

⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**
DE 44 22 619 A 1

⑤① Int. Cl.⁶:
G 06 F 3/12
G 06 F 13/00

②① Aktenzeichen: P 44 22 619.5
②② Anmeldetag: 28. 6. 94
④③ Offenlegungstag: 5. 1. 95

DE 44 22 619 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

28.06.93 JP 5-157302

⑦① Anmelder:

Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

Bardehle, H., Dipl.-Ing.; Dost, W., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Altenburg, U., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte;
Pagenberg, J., Dr.jur.; Frohwitter, B., Dipl.-Ing.,
Rechtsanwälte; Geißler, B., Dipl.-Phys.Dr.jur., Pat.-
u. Rechtsanw., 81679 München

⑦② Erfinder:

Kageyama, Seiji, Yokohama, Kanagawa, JP;
Kitagawa, Makoto, Fujisawa, Kanagawa, JP;
Shimakawa, Takuya, Yokohama, Kanagawa, JP;
Yamada, Kimitoshi, Hadano, Kanagawa, JP; Tamura,
Naomi, Ebina, Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Drucksystem

⑤⑦ Es ist ein Drucksystem beschrieben, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist: Endgeräte, welche Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede Anforderung eine Bezeichnung von Druckspezifikationen des Dokuments einschließt; eine Vielzahl von Druckern, welche mit den Endgeräten über das Netzwerk verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein; zumindest einen Druck-Server, welcher mit einer ersten Steuertabelle zum darin Speichern der Dokumentdruckspezifikationen für die jeweiligen Drucker und einem Druck-Spooler zum darin Registrieren der zu druckenden Dokumente, die von den Endgeräten übertragen sind, ausgestattet ist, und welcher mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und einen Druckverwaltungsserver, welcher mit einer zweiten Steuertabelle zum Auslesen der Dokumentdruckspezifikationen der jeweiligen Drucker, die in der ersten Steuertabelle des Druck-Servers gespeichert sind, und zum darin Speichern der ausgelesenen Spezifikationen ausgestattet ist, und welcher das Drucken so steuert, um die gewünschten Drucker auszuwählen, welche für die Dokumentdruckspezifikation n, w lche in der zweiten Steuertabelle gespeichert sind, geeignet sind, und zwar v n einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage d r Dokumentdruckanforderungen, w lche die Bezeichnung d r Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von den Endgeräten ausgegeben sind, einschließen, und um die zu druckenden Dokumente, die für die ...

DE 44 22 619 A 1

Die f lgenden Angaben sind den vom Anmeld r eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 061/571

76/29

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Drucksystem, bei dem eine Vielzahl von Datenprozessoren, wie Workstations und persönliche Computer, eine Vielzahl von Druckern gemeinsam nutzen können.

In den vergangenen Jahren haben sich LANs (Lokalbereichsnetzwerke) und WANs (Weitbereichsnetzwerke) auf dem Gebiet der Datenprozessoren, wie Workstations, persönliche Computer und Textprozessoren, verbreitet. Mit der Verbreitung der Netzwerke wird ein Druck-Server, der der Vielzahl von Datenprozessoren (welche nachfolgend generisch als "Client" bzw. "Requester" bezeichnet werden) die gemeinsame Nutzung von Druckern ermöglicht, wichtig zum Senken der Installationskosten und zum Reduzieren der Größe einer Installationsfläche.

Ein Drucksystem nach dem Stand der Technik, welches Druck-Server (14 und 15) einsetzt, ist wie in Fig. 2 veranschaulicht konstruiert. Hier können Benutzer, die je einen der Requester A (11) bis B (12) verwenden, einen Drucker A (16), einen Drucker B (17) und einen Drucker C (18) gemeinsam nutzen. Das Bezugszeichen 10 zeigt ein Netzwerk an.

Solche Techniken nach dem Stand der Technik sind z. B. in den offiziellen Mitteilungen der japanischen offengelegten Patentanmeldungen (KO-KAI) Nr. 29021/1991, Nr. 36826/1992, Nr. 230514/1992, Nr. 245525/1992, Nr. 250522/1992 und Nr. 317118/1992 und den Standards ISO/IEC DIS 10175-1 und 10175-2 der ISO (International Standardization Organisation) enthalten.

In den oben erwähnten Systemen des Standes der Technik wählt bei einer Bedingung, daß der Benutzer jedes Requesters eine genaue Kenntnis des an dem betreffenden Requester verwendbaren Satzes von Druckern und die Spezifikationen aller verwendbaren Drucker hat, er selbst den Drucker aus, der für die Spezifikationen eines zu druckenden Dokuments geeignet ist, und befiehlt dem ausgewählten Drucker, das Dokument auszudrucken.

Daher gab es im Stand der Technik das Problem, daß das volle vertraut werden mit den Spezifikationen des jeweiligen Druckers eine große Last für den betreffenden Benutzer wird, so daß es schwierig ist, die Vielzahl von Druckern voll zu verwenden.

Genauer enthalten die Druckerspezifikation (1) eine Punktdichte, (2) eine Druckgeschwindigkeit, (3) die Möglichkeiten des Duplex-(oder doppelseitigen)-Druckens und des Farbdruckens, (4) verfügbare Papiergrößen, (5) die Typen verfügbaren PDLs (Page Description Languages, Seitenbeschreibungssprachen), (6) die Typen verfügbarer Schriftzeichensätze usw. Solch vielfältige Spezifikationen der Drucker kommen von dem kürzlichen bemerkenswerten Fortschritt in der Druckertechnologie. Weiterhin neigen die Benutzer dazu, zumindest mehrere solcher verschiedenen Drucker zu verwenden, und zwar geeignet gemäß ihrer Anwendungsbereiche von Textverarbeitung, DTP (Desktop Publishing), Formularausgabe, etc. Demgemäß ist die Belastung eines jeden Benutzers zum präzisen Begreifen der Spezifikationen verschiedener Drucker sehr groß.

Außerdem ist manchmal die Situation aufgetreten, bei der, da der Benutzer einen ungeeigneten Drucker wegen seines fälschlichen Verständnisses der Druckerspezifikationen ausgewählt hat, er nicht die beabsichtigten Druckergebnisse erhält.

Es wurde weiterhin eine Situation vorhergesehen, bei

der, da der ausgewählte Drucker einem Fehler unterworfen ist, trotz des richtigen Verständnisses und Wahl durch den Benutzer das gewünschte Drucken nicht ausgeführt werden kann.

Nebenbei bemerkt offenbart die offizielle Mitteilung der japanischen offengelegten Patentanmeldungen (KOKAI) Nr. 245525/1992 eine Technik, bei der eine als "Verwaltungsserver" bezeichnete Vorrichtung so installiert ist, um jenen Drucker aus einer Vielzahl von Druckern auszuwählen, der in der kürzesten Wartezeit ausdrucken kann. Jedoch lehrt diese Veröffentlichung keine Technik zum Lösen der oben angegebenen Nachteile.

Darüber hinaus sind die folgenden Punkte in den gegenwärtig verfügbaren Drucksystemen nicht in Betracht gezogen worden:

(i) Mit der Weiterentwicklung eines Client-/Server-Systems kann deren Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit durch Verbinden einer größeren Anzahl von Druckservern an ein Netzwerk verbessert werden.

(ii) Ein Drucker des Typs, der direkt mit einem Netzwerk verbunden ist (bezeichnet als ein "Netzwerkdrucker"), ist aus dem Gesichtspunkt effektiv; daß der Drucker an jedem gewünschten Ort innerhalb des Netzwerks plaziert werden kann. Mit einem Drucker dieses Typs ist jedoch die entsprechende Beziehung zwischen dem Drucker und einem Druck-Server für dessen Steuerung vom äußeren Anschein der Verbindung dieses Druckers nicht bekannt. Daher kann, wenn ein Requester bzw. Client eine Dokumentdruckanforderung an irgendeinen solcher Netzwerkdrucker ausgibt, dieser nicht herausfinden, welcher der Druck-Server für die Anforderung relevant ist.

Demgemäß hatten die Drucksysteme des Standes der Technik das Problem, daß die Vielzahl von Druckern und Druck-Servern nicht in effektiver Weise verwendet werden konnten, so daß die Operabilität oder die Zweckmäßigkeit des Systems minderwertig ist. Ein anderes Problem war, daß das System darin versagt, eine gesteigerte Zuverlässigkeit durch die effektive Verwendung der Vielzahl von Druckern und Druck-Servern aufzuweisen.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, die oben angegebenen Probleme des Standes der Technik zu lösen und ein Drucksystem bereitzustellen, bei dem eine Vielzahl von Druckern unterschiedlicher Spezifikationen in effektiver Weise verwendet werden können.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Drucksystem mit verbesserter Operabilität bereitzustellen, bei dem automatisch ein Drucker ausgewählt wird, der für Dokumentdruckspezifikationen geeignet ist. Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Drucksystem verbesserter Operabilität und Zuverlässigkeit bereitzustellen, bei dem ein Verwaltungsserver für verteiltes Drucken die einem Netzwerk zugehörigen Drucker und Druck-Server auf zentralisierte Weise verwaltet und einen Drucker und einen Druck-Server auswählt, der für die Dokumentdruckspezifikationen geeignet ist, die von einem Requester bzw. Client bezeichnet sind.

Ein Aspekt der Leistungsfähigkeit der vorliegenden Erfindung zum Erreichen der Ziele besteht in einem Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist: Endgeräte, die Anforderungen bzw. Anfragen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei

jede der Anforderungen eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt; eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein; und eine Druckverwaltungseinrichtung, die mit einer Steuertabelle ausgestattet ist, in der Dokumentdruckspezifikationen für jeden der Vielzahl von Druckern gespeichert sind, wobei die Einrichtung das Drucken so verwaltet, um den Drucker auszuwählen, der für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der Steuertabelle gespeichert sind, geeignet ist, und zwar aus einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderung, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von dem Endgerät ausgegeben werden, einschließt, und um das Dokument, das von dem Endgerät spezifiziert ist, unter Verwendung des ausgewählten Druckers zu drucken.

Ein anderer Aspekt der Leistungsfähigkeit der vorliegenden Erfindung besteht in einem Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist: Endgeräte, die Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede der Anforderungen eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt; eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein; zumindest ein Druck-Server, der mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und eine Druckverwaltungseinrichtung, die mit einer Steuertabelle ausgestattet ist, in welcher die Dokumentdruckspezifikationen für jeden der Vielzahl von Druckern gespeichert ist, wobei die Einrichtung das Drucken so verwaltet, um den Drucker auszuwählen, der für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der Steuertabelle gespeichert sind, geeignet ist, und zwar aus einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderung, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von dem Endgerät ausgegeben sind, einschließt, und um das Dokument, das von dem Endgerät übertragen ist, in dem ausgewählten Drucker über den Druck-Server zu drucken.

Ein noch weiterer Aspekt der Leistungsfähigkeit der vorliegenden Erfindung besteht in einem Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, das aufweist: Endgeräte, die Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede der Anforderungen eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt; eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk so verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein; zumindest ein Druck-Server, der mit einer Steuertabelle zum Überwachen der Druckzustände der jeweiligen Drucker und zum darin Speichern der Druckzustände ausgestattet ist und der mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und eine Druckverwaltungseinrichtung, die mit einer Steuertabelle ausgestattet ist, in der die Dokumentdruckspezifikationen für jeden der Vielzahl von Druckern gespeichert ist, wobei die Einrichtung das Drucken so verwaltet, um den Drucker auszuwählen, der für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der Steuertabelle gespeichert sind, geeignet ist, und zwar von einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderung, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von dem Endgerät ausgegeben sind, einschließt, und um das zu druck-

kende Dokument, das von dem Endgerät übertragen ist, auf einem gewünschten Drucker der ausgewählten Drucker über den Druck-Server gemäß den Druck-Zuständen zu drucken, die in der Steuertabelle des Druck-Servers gespeichert sind.

Ein noch weiterer Aspekt der Leistungsfähigkeit der vorliegenden Erfindung besteht in einem Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist: Endgeräte, die Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede der Anforderungen eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt; eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk so verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein; zumindest ein Druck-Server, der mit einer ersten Steuertabelle zum darin Speichern der Dokumentdruckspezifikationen für die jeweiligen Drucker und einen Druck-Spooler zum darin Registrieren der zu druckenden Dokumente, die von den Endgeräten übertragen sind, ausgestattet ist und der mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und einen Druckverwaltungsserver, der mit einer zweiten Steuertabelle zum Auslesen der Dokumentdruckspezifikationen der jeweiligen Drucker, die in der ersten Steuertabelle des Druck-Servers gespeichert sind, und zum darin Speichern der ausgelesenen Spezifikationen ausgestattet ist, und der das Drucken so verwaltet, um die gewünschten Drucker auszuwählen, die für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der zweiten Steuertabelle gespeichert sind, geeignet sind, und zwar von einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderungen, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von den Endgeräten ausgegeben sind, einschließt, und um die zu druckenden Dokumente, die für bestimmten Dokumentdruckspezifikationen gemäß Registrierung in dem Druck-Spooler des Druck-Servers geeignet sind, in den ausgewählten, gewünschten Druckern über den Druck-Server zu drucken.

Ein weiterer Aspekt der Leistungsfähigkeit der vorliegenden Erfindung besteht in einem Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist: Endgeräte, welche Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede der Anforderungen eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt; eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk so verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein; zumindest einen Druck-Server, der mit einer ersten Steuertabelle zum Überwachen der Druckzustände der jeweiligen Drucker und zum darin Speichern der Druckzustände und der Installationsorte der jeweiligen Drucker ausgestattet ist, und der mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und eine Druckverwaltungseinrichtung, die mit einer zweiten Steuertabelle ausgestattet ist, in der die Dokumentdruckspezifikationen für die jeweiligen Drucker gespeichert sind, wobei die Einrichtung das Drucken so verwaltet, um die Drucker auszuwählen, die für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, welche in der zweiten Steuertabelle gespeichert sind, geeignet sind, und zwar von einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderungen, die die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von den Endgeräten ausgegeben sind, einschließen, und um die zu druckenden Dokumente, die von den Endgeräten übertragen sind, in gewünschten Druckern der ausgewählten Drucker über den Druck-Server gemäß

der Druckzustände und den Installationsorten der Drucker, welche in der ersten Steuertabelle des Druck-Servers gespeichert sind, zu drucken.

In den oben erwähnten Drucksystemen hat die vorliegende Erfindung zum Merkmal, daß die Dokumentdruckspezifikationen zumindest eine Papiergröße, einen Typ einer Seitenbeschreibungssprache und die Möglichkeit des Duplex-Druckens enthalten. Die vorliegende Erfindung hat auch zum Merkmal, daß die Druckverwaltungseinrichtung oder der Druckverwaltungsserver eine Information sendet, die den ausgewählten Drucker angibt, und zwar an das Endgerät, welches die Dokumentdruckanforderung ausgegeben hat. In ähnlicher Weise hat die Erfindung zum Merkmal, daß die Druckverwaltungseinrichtung oder der Druckverwaltungsserver mit dem Netzwerk verbunden ist. Zusätzlich hat die Erfindung zum Merkmal, daß der Druckzustand jedes der Drucker sowohl einen Fehlerzustand des entsprechenden Druckers und einen Ausschaltzustand der Energieversorgung des entsprechenden Druckers enthält. Außerdem hat es die vorliegende Erfindung zum Merkmal, daß der Druckzustand jedes der Drucker eine Datenmenge des zu druckenden Dokuments enthält, die in dem entsprechenden Drucker noch bleibt. Weiterhin hat die vorliegende Erfindung zum Merkmal, daß der Druckserver mit einem Druck-Spooler ausgestattet ist, in welchem die zu druckenden Dokumente registriert sind. Weiterhin hat die vorliegende Erfindung zum Merkmal, daß die Druckverwaltungseinrichtung oder der Druckverwaltungsserver in einem gewünschten Server der Druck-Server installiert ist. Die vorliegende Erfindung hat weiterhin zum Merkmal, daß die Druckverwaltungseinrichtung oder der Druckverwaltungsserver in einem gewünschten Endgerät der Endgeräte installiert ist. Es ist weiterhin ein Merkmal der vorliegenden Erfindung, daß jedes der Endgeräte den Druck-Server über den detaillierten Status von Druckaufträgen des Druck-Servers über einen Befehl befragt, wobei der Druck-Server dem Endgerät eine Antwort sendet, die den detaillierten Status des Druckauftrags anzeigt.

Gemäß der vorliegenden Erfindung kann, wenn eine Anforderung zum Drucken eines Dokuments, welche die Bezeichnung der Dokumentdruckspezifikationen einschließt, ausgegeben wird, das Drucksystem automatisch einen Drucker auswählen, der für die bestimmten Dokumentdruckspezifikationen geeignet ist. Dem Benutzer jedes Endgeräts (Client bzw. Requester) kann daher die Mühe des Verstehens der Spezifikationen der einzelnen Drucker und des Auswählens des geeigneten Druckers auf der Grundlage der Druckerpezifikationen erspart werden, so daß die Operabilität des Drucksystems oder dessen Zweckmäßigkeit für den Benutzer verbessert werden können.

Zusätzlich wählt der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken den geeigneten Drucker, indem er nicht nur die Eignung der Druckspezifikationen, sondern auch die Entfernungen zwischen dem Endgerät, das die Druckanforderung ausgegeben hat, und den auszuwählenden Druckern und/oder der Anzahl wartender Druckaufträge in den jeweils auszuwählenden Druckern beurteilt. Somit kann der Drucker ausgewählt werden, der zum Benutzer näher liegt und der das Drucken früher vervollständigen kann, ohne daß die Kenntnis des Benutzers und dessen Beurteilung erforderlich ist. Es ist demgemäß möglich, die Bequemlichkeit des Drucksystems für den Benutzer noch weiter zu verbessern und den Durchsatz des gesamten Drucksystems zu verbessern.

Außerdem wählt der Verwaltungsserver für verteiltes

Drucken den geeigneten Drucker und Druck-Server, indem die Fehlerzustände der auszuwählenden Drucker und Druck-Server zusätzlich zu den oben erwähnten Auswahlbedingungen in Betracht gezogen werden. Somit kann er automatisch den Drucker und den Druck-Server auswählen, welche normal sind. Demzufolge kann dem Benutzer die Mühe des Verstehens der normalen/anormalen Zustände der einzelnen Vorrichtungen erspart werden, und die Zuverlässigkeit, die Verfügbarkeit und der Druckdurchsatz des Drucksystems kann noch weiter verbessert werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Diagramm, das die Architektur eines Systems gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2 ein Diagramm, das die Architektur eines Systems des Standes der Technik zeigt;

Fig. 3 ein Blockdiagramm, welches die Hardware-Struktur eines Clients, eines Drucker-Servers und eines Verwaltungsservers für verteiltes Drucken in der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 4 ein Blockdiagramm, welches die Hardware-Struktur eines Druckers in der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 5 ein Diagramm zum Erklären der dynamischen Zuteilung von Druckern in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 ein Diagramm zum Erklären der dynamischen Zuteilung von Druckern und Druck-Servern in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 7 ein Diagramm zum Erklären eines Regelungsverfahrens beim Vorhandensein irgendeines Fehlers in der dynamischen Zuteilung von Druckern und Druck-Servern in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 8 ein Diagramm zum Erklären von Schnittstellen unter den beteiligten Vorrichtungen des Systems in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 9 ein Diagramm zum Erklären einer Benutzerschnittstelle in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 10 ein Diagramm zum Erklären einer Client-Schnittstelle in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 11 ein Diagramm zum Erklären einer Verwaltungsschnittstelle für verteiltes Drucken in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 12 ein Diagramm zum Erklären einer Druckerzugriffsschnittstelle in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 13 ein Diagramm zum Erklären einer Druckanforderung auf der Ebene logischer Spezifikationen in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 14 ein Diagramm zum Erklären des Druckens mit einem alternativen Drucker oder Druck-Server bei Vorhandensein irgendeines Fehlers in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 15 ein Diagramm zum Erklären der Verarbeitungsschritte des Drucksystems in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 16 ein Diagramm zum Erklären der Software-Struktur jedes Clients in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 17 ein Diagramm zum Erklären der Software-Struktur des Verwaltungsservers für verteiltes Drucken in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 18 ein Diagramm zum Erklären der Software-Struktur jedes Druck-Servers in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 19 ein Diagramm zum Erklären der Software-Struktur jedes Netzwerkdruckers (eines Druckers, der

direkt mit einem Netzwerk verbunden ist) in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 20 ein Diagramm zum Erklären der Software-Struktur jedes Server-Druckers (eines Druckers, der direkt mit dem Druck-Server verbunden ist) in der vorliegenden Erfindung;

Fig. 21 ein Diagramm, das die Organisation einer Druckauftrag-Steuertabelle in der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 22 ein Diagramm, das die Organisation einer Drucksteuertabelle in der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 23 ein Diagramm, das "Druckerspezifikationen", die in der Druckersteuertabelle in der vorliegenden Erfindung enthalten sind, zeigt;

Fig. 24 ein Diagramm, welches das Format eines "Spezifikationscodes" zeigt, der in den Druckerspezifikationen der Druckersteuertabelle in der vorliegenden Erfindung enthalten ist;

Fig. 25 ein Diagramm, das einen "Drucker-Belegt-Zustand" zeigt, der in der Druckersteuertabelle in der vorliegenden Erfindung enthalten ist;

Fig. 26 ein Diagramm, welches das Format des "Status einer Blattzuführ- oder -auswurfseinheit" zeigt, welche in dem Drucker-Belegt-Zustand der Druckersteuertabelle in der vorliegenden Erfindung enthalten ist;

Fig. 27 ein Diagramm, welches das Format eines "Betriebsmittelstatus" bzw. "Resource-Status" zeigt, der in dem Drucker-Belegt-Zustand der Druckersteuertabelle in der vorliegenden Erfindung enthalten ist; und

Fig. 28 ein Diagramm zum Erklären, wie Benutzerschnittstellenbefehle Client-Schnittstellenbefehle in der vorliegenden Erfindung verwenden.

Nun werden die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung im Detail beschrieben werden. Als erstes wird die Architektur eines Drucksystems in einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf Fig. 1 erklärt werden.

Das Drucksystem in diesem Ausführungsbeispiel weist Endgeräte A ... B (11, ... und 12), wie Workstations, persönliche Computer und Textprozessoren (die unten generisch als "Clients" bezeichnet werden), auf, welche Dokumente erzeugen und Anforderungen zum Drucken der Dokumente ausgeben; eine Vielzahl von Druckern A, B, C, D und E (16, 17, 18, 19 und 1A), die jeweils von den Clients A, ... und B (11, ... und 12) gemeinsam genutzt werden können; und einen oder mehrere Druck-Server A und B (14 und 15), die so funktionieren, um die Druckoperationen der Drucker A, B und C zu steuern. Die Clients A, ... und B (11, ... und 12) sind mit den Druck-Servern A und B (14 und 15) über ein Netzwerk 10, wie einem LAN oder WAN, verbunden.

Jeder der Drucker A, B, C, D und E (16, 17, 18, 19 und 1A) ist mit einem der Druck-Server A oder B (14 und 15) über eines der folgenden Verfahren so verbunden, um durch die verbundenen Druck-Server gesteuert zu werden:

- Direkt verbunden mit dem lokalen Bus des Druck-Servers A oder B (14 oder 15) genauso wie der Drucker A (16) oder B (17) oder der Drucker C (18).
- Direkt verbunden mit dem Netzwerk 10 genauso wie die Drucker D (19) oder E (1A).

Die vorliegende Erfindung besteht im Anbieten der Verwaltungsfunktion für verteiltes Drucken, bei dem die Vielzahl von gemeinsam nutzbaren Druckern A, B,

C, D und E (16, 17, 18, 19 und 1A) und einer oder mehreren Druck-Server A und B (14 und 15), die in dem Drucksystem montiert sind, verwaltet werden, um so die Drucker und die Druck-Server voll auszunutzen. Eine Einrichtung, die als ein "Verwaltungsserver für verteiltes Drucken" (gezeigt bei B zugeseichen 13 in Fig. 1) bezeichnet ist, ist installiert, um die Verwaltungsfunktion des verteilten Druckens zu erfüllen.

Insbesondere die Netzwerkdrucker, die direkt mit dem Netzwerk 10 genauso wie die Drucker B (19) und E (1A) verbunden sind, sind nicht direkt mit irgendeinem Druck-Server verbunden, und deren Zuordnungen zu den Druck-Servern A (14) und B (15) wird willkürlich, so daß die Verwaltungsfunktion für verteiltes Drucken wichtig ist. Zum Beispiel, selbst wenn einem bestimmten Drucker oder Druck-Server ein Abschalten oder irgendein Fehler unterlaufen ist, erlaubt die Verwaltung durch den Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken die Fortführung des Druckens mit einem anderen Drucker oder Druck-Server. Die Fehlerregelungsfunktion, wie in diesem Beispiel, ist ein typisches Beispiel der Effekte der Verwaltungsfunktion für verteiltes Drucken.

Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken überwacht und speichert Angaben eines jeden Druckers wie (1) den Namen des Druckers, (2) den Namen des entsprechenden Druck-Servers, (3) die Spezifikationen des Druckers, (4) den Status des Druckers, (5) einen Betriebsmittelstatus und (6) den Namen eines gerade druckenden Druckauftrags. Wenn irgendeiner der Clients A (11), ... und B (12) vom Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken anfordert, ein Dokument in einer Form zu drucken, welche die Bezeichnung der Druckerspezifikationen des Dokuments einschließt, wählt der Verwaltungsserver 13 den Drucker aus, dessen Druckerspezifikationen für die Dokumentdruckspezifikationen geeignet sind, und zwar auf der Basis der obigen Speicherung, und der Client, der die Anforderung ausgegeben hat, überträgt das zu druckende Dokument an den ausgewählten Drucker.

Obwohl in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel der Verwaltungsdrucker 13 für verteiltes Drucken als eine Vorrichtung separat von den Druck-Servern oder den Clients installiert ist, kann er in alternativer Weise auf irgendeinem der Druck-Server und der Clients installiert sein. Es ist auch möglich, den Druck-Server auf irgendeinem der Clients zu installieren. In diesem Fall können die Hardware-Kosten des Drucksystems reduziert werden.

In diesem Ausführungsbeispiel ist jeder der Druck-Server A (14) und B (15) mit einem Spooler ausgestattet.

Aufgrund der in Fig. 1 gezeigten Architektur braucht der Benutzer eines jeden Clients nicht mit den Spezifikationen aller Drucker, die in dem Drucksystem enthalten sind, vertraut zu sein und es kann ihm die Mühe des Auswählens eines Druckers, der geeignete Spezifikationen für die Spezifikationen eines zu druckenden Dokuments hat, auf der Grundlage seines Wissens erspart werden.

Als nächstes werden die Hardware-Strukturen der Vorrichtungen, die das Drucksystem aufbauen, mit Bezug auf Fig. 3 und 4 beschrieben werden.

Die Clients A, ... und B (11, ... und 12), die Druck-Server A und B (14 und 15) und der Verwaltungsdrucker 13 für verteiltes Drucken können die gleichen Hardware-Strukturen annehmen. Wie in Fig. 3 veranschaulicht, weist die Hardware-Struktur eine MPU (Mikroprozessoreinheit) 300, einen Systembus 301, einen ROM (Nur-Lese-Speicher) 310, einen RAM (Speicher mit wahlwei-

sem Zugriff) 311, eine Tastatur 321, eine Maus 322, eine Plattensteuereinrichtung 331, eine Platte 332, eine Anzeigesteuereinrichtung 341, eine Anzeigeeinheit 342, eine Netzwerksteuereinrichtung 350 und einen Druckera-dapter 360 auf.

Der Systembus 301 überträgt die verschiedenen Eingabe-/Ausgabesignale (Adreßsignale, Datensignale und andere Steuersignale) der MPU 300.

Die MPU (Zentralverarbeitungseinheit) 300 gibt Signale von der Tastatur 321, der Platte 332, der Anzeigeeinheit 342, den peripheren Vorrichtungen, wie dem Netzwerk und den Druckern 16 bis 1A, und den Speichern, wie ROM 310 und RAM 311, über den Systembus 301 ein und gibt Signale zu diesen Einrichtungen aus.

Die Tastatur 321 ist eine Eingabeeinheit, die aus einer Vielzahl von Eingabetasten konfiguriert ist und mit der die Maus 322, welche eine Art Zeigevorrichtung ist, verbunden ist. Die Platte 332, welche ein Sekundärspeicher ist, ist mit dem Systembus 301 über eine Sekundärspeicher-Steuereinrichtung, wie der Plattensteuereinrichtung 331, verbunden, die Anzeigeeinheit 342 ist daran über die Anzeigesteuereinrichtung 341 verbunden, und die Drucker 16 bis 1A sind daran über den Druckera-dapter 360 verbunden. Zusätzlich ist der Systembus 301 des Drucksystems mit dem Netzwerk 10, wie einem LAN oder WAN, über die Netzwerksteuereinrichtung 350 verbunden.

Nebenbei bemerkt kann in jeder der Vorrichtungen, wie dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken und den Servern 14 und 15, die mit den Benutzern des Drucksystems weniger häufig interagieren, ein Benutzerbetriebsbedienfeld (nicht gezeigt) auch dadurch konstruiert sein, daß die Tastatur 321, die Maus 322 und eine Anzeigeeinheit 342 vereinfacht werden. In diesem Fall verschlechtert sich die Mensch-Maschine-Schnittstellenfunktion der betroffenen Vorrichtung, jedoch können deren Kosten gesenkt werden.

Nun bezugnehmend auf Fig. 4, wird die Hardware-Struktur jedes der Drucker A, B, C, D und E (16, 17, 18, 19 und 1A) beschrieben werden. Der Drucker weist einen MPU-Bus 401, eine Serverschnittstelleneinheit 402, eine MPU 403, einen ROM 404, einen Sekundärspeicher 405, ein Benutzerbetriebsbedienfeld 407, eine Sub-MPU 406, eine Druckerspeichersteuereinrichtung 409, einen RAM 40A und eine Druckmaschineneinheit 408 auf. Jeder Teil 40C des Druckers, welcher außerhalb der Druckmaschineneinheit 408 ist, soll speziell eine "Druckersteuereinrichtung" genannt werden.

Der MPU-Bus 401 überträgt die verschiedenen Eingabe-/Ausgabesignale (Adreßsignale, Datensignale und andere Steuersignale) der MPU 403.

Die MPU 403 gibt die Signale von den peripheren Steuereinrichtungen 402, 406 und 409 und den Speichern 404, 405 und 40A über den MPU-Bus 401 ein und gibt die Signale dorthin aus.

Die Server-Schnittstelleneinheit (hiernach soll das Wort "Schnittstelle" zu "I/F" abgekürzt werden), ist eine Steuereinrichtung, welche den Drucker veranlaßt, mit dem Druck-Server, dessen Host-Vorrichtung er ist, in Kommunikation zu treten, und zwar mit einer I/F 40B, die "Server-I/F" genannt wird. Die physische I/F der Verbindung (die Server-I/F 40B), die zu verwenden ist, wird aus Schnittstellen SCSI (Small Computer System Interface), RS-232C (Recommended Standard-232C), RS-422, GP-IB (General Purpose Interface Bus), Centronics, HDLC (High-Level Data Link Control), Ethernet, Token-Ring, FDDI (Fiber Distributed Data Interface) usw. ausgewählt. Weiterhin ist eine geeignete Logik

als die Hardware-Logik der Steuereinrichtung 402 entsprechend der gewählten Art der physischen I/F installiert. Konkret wird in dem Falle des Druckers, der direkt mit dem lokalen Bus des Druck-Servers A oder B (14 oder 15), wie der Drucker A oder B (16 oder 17) oder der Drucker C (18), verbunden sind, irgendeine der Schnittstellen SCSI, RS-232C, RS-422, GP-IB, Centronics, usw., als die physische I/F der Server-I/F 40B eingesetzt. Auf der anderen Seite wird in dem Falle des Druckers, der direkt mit dem Netzwerk 10, wie der Drucker D oder E (19 oder 1A), verbunden ist, irgendeine der Schnittstellen Ethernet, Token-Ring, FDDI, HDLC, usw. eingesetzt.

Der ROM 404 speichert darin das Initialisierungsprogramm (auch als "IPL-(Initial Program Loading (anfängliches Programm-Laden)-)Programm" genannt) der Druckersteuereinrichtung 40C und Teile der Schriftzeichensätze (z. B. Schriftzeichensätze in bestimmten Größen).

Der RAM 40A speichert darin (a) das Steuerprogramm der Druckersteuereinrichtung 40C, (b) die verbleibenden Teile der Schriftzeichensätze (z. B. die Schriftzeichensätze in anderen Größen), (c) die Daten eines Befehlspuffers, (d) die Daten eines Seitenpuffers, (e) Steuertabellen, wie eine Seitenpuffer-Steuertabelle und eine Druckersteuertabelle, usw. Unter diesen Angaben werden die Angaben (a) und (b) auf eine solche Weise gespeichert, daß sie von jedem der Druck-Server durch das IPL-Programm herunter geladen werden können. In alternativer Weise können die Angaben (a) und (b) genauso in dem ROM 404 gespeichert sein, ohne in dem RAM 40A gespeichert zu sein. Demgegenüber können alle Schriftzeichensätze genauso in dem RAM 40A gespeichert sein, ohne daß irgendein Schriftzeichensatz in dem ROM 404 gespeichert ist.

Die Sub-MPU 406 führt Eingabe-/Ausgabeprozesse zwischen ihr und dem Benutzerbetriebsbedienfeld 407 sowie der Druckmaschineneinheit 408 gemäß den Befehlen der MPU 403 aus.

Die Druckerspeicher-Steuereinrichtung 409 führt den Prozeß des Ladens des Inhalts des RAM 40A (gewöhnlich des Seitenpuffers) in die Druckmaschineneinheit 408 und die Steuerung (Auffrischen etc.) eines DRAM (dynamischer RAM) für den Fall aus, daß der RAM 40A ein DRAM ist. Der Ladeprozeß wird unter Verwendung einer eingebauten DMA-(Direktspeicherzugriff)-Funktion ausgeführt. Zu dem Zeitpunkt, bei dem die gespeicherten Daten entsprechend einer Seitenfläche oder Papier von dem Seitenpuffer geholt worden sind, gibt die Druckerspeicher-Steuereinrichtung 409 ein Unterbrechungssignal (eines der Signale auf dem MPU-Bus 401) aus, das an die MPU 403 gerichtet ist, um den Unterbrechungsprozeß der MPU 403 auf der Grundlage des Endes des Seitenpuffer-Holprozesses zu starten.

In der Druckersteuereinrichtung 40C, kommuniziert die Sub-MPU 406 mit der Druckmaschineneinheit 408 über eine Signalleitung 400C-1, und die Druckerspeicher-Steuereinrichtung 409 tut dies über eine Signalleitung 400C-2, und zwar gemäß einer I/F welche "Druckmaschinen-I/F" genannt wird.

In einem Fall, bei dem die Druckmaschineneinheit 408 ein Pendeldrucker ist, übersetzt die Druckerspeicher-Steuereinrichtung 409 die Form des Inhalts des Seitenpuffers und überträgt dann den resultierenden Inhalt zu der Druckmaschineneinheit 408 über die Signalleitung 400C-2. Auf der anderen Seite in einem Fall, bei dem die Druckmaschineneinheit 408 ein Laserdrucker ist, serialisiert die Druckerspeicher-Steuereinrichtung 409 den In-

halt des Seitenpuffers (durch parallel-seriell-Umwandlung) und überträgt dann den resultierenden Inhalt an die Druckmaschineneinheit 408 über die Signalleitung 400C-2.

In dem Fall, bei dem die Druckmaschineneinheit 408 der Pendeldrucker ist, wird die Signalleitung 400C-1 zum Empfangen eines Signals verwendet, welches die Kopfposition einer Seite, etc. von dieser Druckmaschineneinheit 408 anzeigt. Auf der anderen Seite in dem Fall, bei dem die Druckmaschineneinheit 408 der Laserdrucker ist, wird die Signalleitung 400C-1 zum Übertragen eines Befehlssignals und von Status-Sende-/Empfangs-Signalen verwendet, mit denen die Sub-CPU 406 einen Befehl für eine Anfrage oder eine Bezeichnung zu der Druckmaschineneinheit 408 sendet und einen Status als eine Antwort von der Druckmaschineneinheit 408 empfängt, und wird ebenso verwendet zum Übertragen von Steuersignalen, die die Schritte der Ladeprozedur des Inhalts des Seitenpuffers in die Druckmaschineneinheit 408 steuern.

Es werden nun die dynamischen Zuteilungen der Drucker und der Druck-Server in dem Drucksystem mit Bezug auf die Fig. 5 bis 7 dargelegt. Es wird separat ein Fall erklärt werden, bei dem nur ein Druck-Server installiert ist, und ein Fall, bei dem zwei oder mehr Druck-Server installiert sind.

(1) Fall, bei dem nur ein Druck-Server A (14) installiert ist:

Als erstes werden die allgemeinen Verarbeitungsschritte der dynamischen Zuteilung angegeben.

(a) Der Client A (11) fordert von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken an, ein Dokument unter Verwendung eines bezeichneten Druckers (Drucker n) oder irgendeines der Drucker A, B, D, E, F und G (16, 17, 19, 1A, 1B und 1C) zu drucken.

Dabei weist das Dokument die Druckspezifikationen auf, wie eine Farbspezifikation [z. B. monochrom/multicolor/Vollfarbe], eine Papiergröße, eine Punktdichte und die Art der "PDL". Der Ausdruck PDL ist die Abkürzung für Seitenbeschreibungssprache (Page Description Language), von denen Beispiele "PostScript" von Adobe Inc., "InterPress" von Xerox Inc. und "SPDL" von der ISO (International Organization for Standardization) sind, die dazu dienen, ein Drucken mit hoher Qualität auszuführen, sowie "ESC/P" von Epson Inc. und "LIPS" von Canon Inc. sind, die ähnlich zu herkömmlichen Druckbefehlen sind.

(b) Ein geeigneter Drucker wird durch den Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken ausgewählt.

Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken sucht nach dem Drucker, dessen Druckerspezifikationen für die angeforderten Dokumentdruckspezifikationen geeignet sind. Beim Vorhandensein des geeigneten Druckers wird nach der höchsten Priorität gesucht. Wenn der bezeichnete Drucker in einem fatalen Fehlerzustand (bezeichnet "Fehlerklasse 4") von z. B. dem Ausfall einer Druckersteuereinrichtung ist, soll er nicht ausgewählt werden. Im Falle eines Fehlers (bezeichnet "Fehlerklasse 3"), der durch den Eingriff des Benutzers aufgehoben werden kann, sind eine Abhilfe, bei der der entsprechende Drucker ausgewählt wird, und eine Abhilfe, bei der dieser Drucker nicht ausgewählt wird, beide möglich, und die erstere soll hier in diesem Ausführungsbeispiel angewandt werden. Der geeignete Druck-

ker wird unter Berücksichtigung (1) der Entfernungen (Nähe) der Drucker von dem Client A (11) und (2) der Anzahl von Aufträgen, die in den Druckern warten, zusätzlich zu den Entscheidungsbedingungen der Eignung (Evaluierungsangaben), die oben erwähnt sind (*1), ausgewählt werden.

(c) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken kommuniziert mit dem Client A (11).

(i) Wenn der geeignete Drucker erfolgreich ausgewählt worden ist, wird der Name des ausgewählten Druckers von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken zu dem Client A (11) berichtet.

(ii) Wenn die Wahl des geeigneten Druckers gescheitert ist, wird diese Tatsache von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken zu dem Client A (11) berichtet.

(d) Der Druckauftrag wird in dem Druck-Server A (14) durch den Client A (11) registriert.

Bei erfolgreicher Auswahl des geeigneten Druckers ((i) bei Schritt (c)) registriert der Client A (11) den Druckauftrag in dem Druck-Server A (14). Das heißt, der Druckauftrag entsprechend dem bestimmten Dokument wird in einer Druckwarteschlange registriert, die in dem Druck-Server A (14) gespeichert ist, und zwar entsprechend dem ausgewählten Drucker, der von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken berichtet worden ist.

In dem obigen Fluß von Verarbeitungsschritten ist angenommen, daß nur eine Druckwarteschlange für jeden der Drucker angesetzt ist.

Als nächstes werden Beispiele der Verarbeitungsschritte mit Bezug auf Fig. 5 erklärt werden.

[Beispiel 1]

(a) Der Client A (11) fordert den Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken an, Dokument Nr. 1 (Farbspezifikation: monochrom, Papiergröße: A4, Punktdichte: 400 dpi (Punkte pro Inch) oder darüber) durch Verwendung der Drucker A (16) zu drucken.

(b) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken prüft die Eignung des Druckers und wählt den geeigneten Drucker aus.

(i) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken prüft, ob die Druckerspezifikationen des Druckers A (16) zu den Druckspezifikationen des Dokuments Nr. 1 erfordern werden.

(ii) Da der Drucker A (16) geeignet ist, wird er als der Drucker für das Dokument Nr. 1 ausgewählt.

(c) Es wird von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken an den Client A (11) berichtet, daß der Drucker A (16) erfolgreich ausgewählt worden ist.

(d) der Druckauftrag wird in dem Druck-Server A (14) durch den Client A (11) registriert. Das heißt, das Dokument Nr. 1 wird an die Druckwarteschlange für den Drucker A (16) angehängt, wie es in dem Druck-Server A (14) gespeichert ist.

[Beispiel 2]

(a) Der Client A (11) fordert den Verwaltungsser-

ver 13 für verteiltes Drucken auf, Dokument Nr. 2 (Farbspezifikation: monochrom, Papiergröße: A3, Punktdichte: 400 dpi oder darüber) durch die Verwendung des Druckers A (16) zu drucken. Dasselbe gilt auch für einen Fall, bei dem kein spezifizierter Drucker bezeichnet ist.

(b) der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken prüft die Eignung des Druckers und wählt den geeigneten Drucker aus.

(i) der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken prüft, ob die Druckspezifikationen des Druckers A (16) zu den Druckspezifikationen, die von dem Dokument Nr. 2 erfordert werden, passen.

(ii) Da der Drucker A (16) nicht geeignet ist, wird nach irgendeinem geeigneten Drucker gesucht. Der Inhalt, der oben bei dem Symbol *1 angezeigt ist, wird bei der Suche auch in Betracht gezogen. Es stellt sich heraus, daß der Drucker D (19) z. B. als der Drucker für das Dokument Nr. 2 ausgewählt wird.

(c) Es wird von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken an den Client A (11) berichtet, daß, da der Drucker A (16) nicht geeignet ist, der Drucker D (19) ausgewählt worden ist.

(d) Der Druckauftrag wird durch den Client A (11) in dem Druck-Server A (14) registriert. Das heißt, das Dokument Nr. 2 wird an die Druckwarteschlange für den Drucker D (19) angehängt, wie es in dem Druck-Server A (14) gespeichert ist.

[Beispiel 3]

(a) Der Client A (11) fordert von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken an, Dokument Nr. 3 (Farbspezifikation: Vollfarbe, Papiergröße: A4) zu drucken. Kein spezifizierter Drucker ist bezeichnet.

(b) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken prüft die Eignung der Drucker und wählt den geeigneten Drucker aus.

(i) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken sucht nach irgendeinem Drucker, der für die für das Dokument Nr. 3 erforderlichen Druckspezifikationen geeignet ist. Der Inhalt, der oben mit dem Symbol *1 angezeigt ist, wird bei der Suche auch in Betracht gezogen.

Es stellt sich heraus, daß der Drucker F (1B) zum Beispiel als der Drucker für das Dokument Nr. 3 ausgewählt wird.

(c) Es wird von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken an den Client A (11) berichtet, daß der Drucker F (1B) ausgewählt worden ist.

(d) Der Druckauftrag wird durch den Client A (11) in dem Druck-Server A (14) registriert. Das heißt, das Dokument Nr. 3 wird an die Druckwarteschlange für den Drucker F (1B) angehängt, wie es in dem Druck-Server A (14) gespeichert ist.

(2) Fall, bei dem zumindest zwei Druck-Server A (14) und B (15) installiert sind:

Als nächstes werden jene Prozesse für die dynamische Zuteilung von Druckern und Druck-Servern beschrieben werden, welche das Thema (i) beim Vorhandensein der größeren Anzahl von Druck-Servern, wie oben erwähnt bei der Beschreibung des Standes der Technik, betreffen, und zwar als die einzelnen Fälle eines normalen Zustands, der keinen Fehler enthält, und

eines anormalen Zustands, der irgendeinen Fehler enthält. Auch hier wird angenommen, daß nur eine Druckwarteschlange für jeden der Drucker angesetzt ist.

[Normaler Zustand, der keinen Fehler enthält]

In einem wie in Fig. 6 gezeigten Drucksystem sind die folgenden Schritte realisiert worden:

(a) Der Client A (11) fordert den Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken auf, ein Dokument (enthaltend Druckspezifikationen) durch die Verwendung eines bezeichneten Druckers (Drucker n) oder irgendeines der Drucker A, B, C, D, E, F und G (16, 17, 18, 19, 1A, 1B und 1C) zu drucken.

(b) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken wählt irgendeinen geeigneten Drucker und irgendeinen geeigneten Druck-Server aus (nach welchen auf eine solche Weise gesucht wird, daß eine dyadische Kombination, bestehend aus dem Drucker und dem Druck-Server, als eine Variable gesetzt ist).

(i) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken befragt die Druck-Server A (14) und B (15) und führt das Folgende aus:

Der Verwaltungsserver 13 sucht nach irgendeinem Drucker, der Druckspezifikationen hat, die für die, für das Dokument erforderlichen Druckspezifikationen geeignet sind.

Beim Vorhandensein des bezeichneten Druckers wird nach der höchsten Priorität gesucht.

Wenn irgendein Druck-Server oder irgendein Drucker in dem fatalen Fehlerzustand (bezeichnet als "Fehlerklasse 4") von z. B. dem Fehler einer Druckersteuereinrichtung ist, soll er nicht ausgewählt werden. Im Falle eines Fehlers (bezeichnet als "Fehlerklasse 3"), der durch den Eingriff des Benutzers behebbar ist, sind sowohl eine Abhilfe, bei der der entsprechende Drucker ausgewählt wird, als auch eine Abhilfe, bei der er nicht ausgewählt wird, möglich, und die letztere soll hier in diesem Ausführungsbeispiel angenommen werden.

(ii) In einem Fall, bei dem eine Vielzahl von Druckern, die die Bedingungen der Eignung erfüllen, bei der Druckersuche betreffend jeden der Druck-Server A (14) und B (15) existieren, wird einer der Drucker ausgewählt, wobei nicht nur die Evaluierungsangabe (1) der Bedingungen der Geeignetheit, sondern auch die Evaluierungsangaben (2) der Entfernungen der Vielzahl von Druckern von dem betreffenden Client und (3) die Anzahl von Aufträgen, die in der Vielzahl von Druckern warten, in Betracht gezogen werden. Die multidimensionale Evaluierung, die auf den Evaluierungsangaben (1) bis (3) beruht, wird durch eine gewichtete Summe eindimensional gemacht.

(iii) Selbst wenn ein Drucker als ein in Frage kommender Drucker von den Druck-Servern durch den Unterschritt (i) oder die Unterschritte (i) und (ii) ausgewählt worden ist, wird die Druckersuche nach einem weiteren Drucker fortgesetzt, wodurch irgendein Drucker

mit noch besserer Evaluierung manchmal ausgewählt werden kann. Betreffend eine solche Druckersuche auf tieferer Ebene ist eine erforderliche Ebene bei der Herstellung des Drucksystems installiert.

(iv) Wenn der geeignete Drucker erfolgreich auf die obige Weise ausgewählt worden ist, soll er der "ausgewählte Drucker" genannt werden und der geeignete Druck-Server, der zu dem ausgewählten Drucker gehört und der ihn verwaltet, soll der "ausgewählte Druck-Server" genannt werden.

(c) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken kommuniziert mit dem Client A (11).

(i) Wenn der geeignete Drucker bei Schritt (b) erfolgreich ausgewählt worden ist, werden der Name des ausgewählten Druckers und der Name des ausgewählten Druck-Servers von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken zu dem Client A (11) berichtet.

(ii) Wenn die Auswahl des geeigneten Druckers gescheitert ist, wird diese Tatsache in ähnlicher Weise von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken zu dem Client A (11) berichtet.

d) Der Druckauftrag wird durch den Client A (11) in dem ausgewählten Druck-Server registriert.

Bei erfolgreicher Auswahl des geeigneten Druckers ((i) bei Schritt (c)) registriert der Client A (11) den Druckauftrag in dem ausgewählten Druck-Server. Das heißt, der Druckauftrag entsprechend dem Druckdokument des Client A (11) wird in einer Warteschlange registriert, die in dem ausgewählten Druck-Server gespeichert ist, entsprechend dem ausgewählten Drucker.

Übrigens kann, selbst bei einer Maßnahme, bei der zwei oder mehr Druckwarteschlangen für jeden Drucker angesetzt sind, das Drucksystem betrieben werden, indem die obigen Verarbeitungsschritte auf ähnliche Weise angewendet werden. Diese Maßnahme zieht jedoch solche Nachteile nach sich wie, (1) es ist schwierig, Dokumente zu drucken, während die Annahmesequenz von Druckaufträgen gehalten wird, und (2) die Verwaltung des Systembetriebs wird kompliziert. Daher wird nicht empfohlen, diese Maßnahme für gewöhnliche Drucksysteme anzuwenden.

(e) Dokumentdaten, die den Druckauftrag bilden, werden an den ausgewählten Drucker übertragen.

In dem Drucksystem dieses Ausführungsbeispiels werden die folgenden zwei Übertragungsverfahren eingesetzt

[Verfahren Nr. 1]

Beim Registrieren des Druckauftrags in die Druckwarteschlange im oben erwähnten Schritt (d) werden die Dokumentdaten von dem betreffenden Client zu dem Spooler (siehe Fig. 1) des ausgewählten Druck-Servers übertragen. Wenn der Druckauftrag an der Reihe ist, um durch den ausgewählten Drucker gedruckt zu werden, werden die in dem Spooler gespeicherten Dokumentdaten ausgelesen und zu dem ausgewählten Drucker übertragen.

[Verfahren Nr. 2]

Beim Registrieren des Druckauftrags in die Warteschlange im oben erwähnten Schritt (d) registriert der betreffende Client nur den Namen des Druckauftrags in den ausgewählten Druck-Server, ohne die Dokumentdaten, die den Druckauftrag darstellen, zu übertragen. Wenn der Druckauftrag an der Reihe ist, um durch den ausgewählten Drucker gedruckt zu werden, werden die Dokumentdaten, die den Druckauftrag darstellen, von dem betreffenden Client direkt zu dem ausgewählten Drucker übertragen.

Jeder der Clients kann beide oder eines der Verfahren Nr. 1 und Nr. 2 annehmen. Wenn beide Verfahren angenommen werden, ist es dem Drucksystem oder dem Benutzer ermöglicht, eines von innen auszuwählen. In einem Fall wo der Client ein Betriebssystem vom gewöhnlichen Einzelaufgabentyp, wie in einem persönlichen Computer, einsetzt, ist die Verwendung des Verfahrens Nr. 1 wünschenswert. Auf der anderen Seite ist in einem Fall, wo der Client ein Betriebssystem vom Vielfachaufgabentyp (Multitask Type), wie in der Workstation oder einem fortschrittlichen persönlichen Computer, einsetzt, die Verwendung des Verfahrens Nr. 2 wünschenswert, weil die Dokumentdaten auf einmal übertragen werden können. Mit dem Verfahren Nr. 1 wird die Anzahl von Übertragungen gleich zwei.

In dem Fall des Verwendens des Verfahrens Nr. 2 wird, wenn der betreffende Client eine Anforderung zum Abschalten der Energieversorgung vor der Übertragung der Dokumentdaten zu dem ausgewählten Drucker gemacht hat, die Übertragung unmittelbar zum Zeitpunkt der Anforderung ausgeführt, und die Versorgung des Klienten wird danach abgeschaltet.

Verschiedene Algorithmen können für die Auswahl des geeigneten Druckers in den obigen dynamischen Zuteilungen der Drucker und der Druck-Server in Betracht gezogen werden und sie haben großen Einfluß auf die Verbesserung der Bequemlichkeit bzw. Zweckmäßigkeit des Drucksystems für die Benutzer.

Demgemäß sollte jeder Algorithmus, der von den Benutzern bevorzugt wird, in geeigneter Weise an jedes spezifizierte Drucksystem angepaßt werden.

[Anormaler Zustand, der irgendeinen Fehler enthält]

In einem wie in Fig. 7 gezeigten Drucksystem sind die folgenden Schritte verwirklicht worden:

(a) Der Client A (11) hat beabsichtigt, einen Druckauftrag Nr. 1 durch die Verwendung des Druckers D (19) auszuführen. Jedoch gibt es in dem Drucker D (19) irgendeinen fatalen Fehler, und diese Tatsache wird von dem Drucker D (19) zu dem Druck-Server A (14) berichtet.

(b) Die Tatsache des Vorhandenseins des fatalen Fehlers wird nachfolgend von dem Druck-Server A (14) zu dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken berichtet.

(c) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken wählt den Drucker E (1A) als einen Drucker, der für den Druckauftrag Nr. 1 geeignet ist.

(d) Unter der Steuerung des Verwaltungsservers 13 für verteiltes Drucken wird der Druckauftrag Nr. 1 zu einer Warteschlange für den Drucker E (1A) geschoben, und diese Tatsache wird an den Client A (11) berichtet.

Nebenbei bemerkt ist es möglich, die dynamischen Zuteilungen von Druckern und Druck-Servern konform mit den Anforderungszuverlässigkeitsebenen des Drucksystems anzubieten. Konkret werden die folgenden abwechselnden Funktionen nacheinander angewendet, wenn die Anforderungszuverlässigkeitsebenen höher sind:

- Anforderungszuverlässigkeitsebene Nr. 1: Wechsel des Druckers
- Anforderungszuverlässigkeitsebene Nr. 2: Wechsel von Drucker und Druck-Server
- Anforderungszuverlässigkeitsebene Nr. 3: Wechsel von Drucker, Druck-Server und Verwaltungsserver für verteiltes Drucken.

Aufgrund der Installation der dynamischen Zuteilungen im normalen Zustand und im anormalen Zustand, wie oben erklärt, können die folgenden Effekte erzielt werden:

(i) Der Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken, der die Auslegung bzw. Topologie der Drucker und Druck-Server, die zu dem Netzwerk gehören, "versteht", akzeptiert eine Druckanforderung, die von irgendeinem der Clients gemacht ist, und wählt den geeigneten Drucker und Druck-Server aus, wodurch die Leistungsfähigkeit des Drucksystems erhöht wird.

(ii) Wenn irgendeiner der Drucker oder Druck-Server im ausgeschalteten Zustand oder in einem Fehlerzustand ist, wird das Drucken mit einem alternativen Drucker oder einem alternativen Druck-Server fortgesetzt, wodurch die Zuverlässigkeit des Drucksystems verbessert wird.

(iii) Transparente Schnittstellen hoher Ebenen, die unten mit Bezug auf die Fig. 8 bis 12 beschrieben werden, werden angeboten, wodurch die Benutzer und die Anwendungsprogramme von Bereitstellen einer großen Anzahl von umständlichen Anweisungen und Befehlen befreit werden, welche die Drucker, Druck-Server und Spooler betreffen. Es ist also möglich, den Grad, zu dem die Anwendungsprogramme unabhängig von der Steuerung der Drucker, Druck-Server und Spooler sind, zu verbessern.

Es werden nun die Spezifikationen der Schnittstellen unter den beteiligten Vorrichtungen des Drucksystems mit Bezug auf die Fig. 8 bis 12 beschrieben werden. Konkret werden, wie veranschaulicht in Fig. 8, eine Benutzerschnittstelle 851, eine Clientschnittstelle 852, eine Verwaltungsschnittstelle 853 für verteiltes Drucken und eine Druckerzugriffsschnittstelle 854 für einen Client 810, einen Verwaltungsserver 820 für verteiltes Drucken, einen Druck-Server 830 und einen Drucker 840 vorbereitet, welche die beteiligten Vorrichtungen sind. Nebenbei bemerkt, entsprechen die jeweiligen Schnittstellen 851 bis 854 einem Teil 1601, einem Teil 1602, einem Teil 1701 und Teilen 1801, 1901 und 2001 in den Software-Strukturen der beteiligten Vorrichtungen, wie später mit Bezug auf die Fig. 16 bis 20 beschrieben werden wird.

Die Fig. 9 bis 12 geben eine Liste individueller praktikabler Befehle, die jeweils die Benutzer-I/F 851, die Client-I/F 852, die Verwaltungs-I/F 853 für verteiltes Drucken und die Druckerzugriffs-I/F 854 bilden. Hier zeigt ein Ausdruck "lpd" in einer Spalte "Befehlsursprung" an, daß der betreffende Befehl zu dem Zeilen-

druckerspooles des Betriebssystems "UNIX4.3BSD" gehört, wohingegen ein Ausdruck "Verwaltungserweiterung" in der gleichen Spalte anzeigt, daß der betreffende Befehl speziell für das Drucksystem dieses Ausführungsbeispiels vorbereitet wurde und darin installiert wurde, und zwar unabhängig vom Protokoll "lpd". Der Inhalt des Protokolls "lpd" ist in "Request for Comments 1179" und "UNIX NETWORK PROGRAMMING, Chapter 13" angegeben.

Da die Client-I/F-Befehle, die Verwaltungs-I/F-Befehle für verteiltes Drucken und die Druckerzugriffs-I/F-Befehle, die in den Fig. 10, 11 und 12 aufgelistet sind, als Funktionen von Programmen verwendet werden können, sollen sie jeweils auch die "Client-I/F-Funktionen", "Verwaltungs-I/F-Funktionen für verteiltes Drucken" und "Druckerzugriffs-I/F-Funktionen" genannt werden.

Zusätzlich signalisiert ein Ausdruck "gewöhnlicher Benutzer" in einer Spalte "Benutzer", daß der betreffende Befehl von den gewöhnlichen Benutzern verwendet werden kann, die kein Privileg betreffend der Operationen und der Verwaltung des Drucksystems dieses Ausführungsbeispiels haben, wohingegen ein Ausdruck "System-Administrator" in der gleichen Spalte signalisiert, daß der betreffende Befehl von speziellen Benutzern mit dem Privileg verwendet werden kann, z. B. übergeordnete Benutzer (Superusers) im UNIX-Betriebssystem.

Unter den in Fig. 9 aufgelisteten Benutzer-I/F-Befehlen haben `usr_lpq`, `usr_lprm`, `usr_lpc` und `usr_pac`, die von dem "lpd"-Protokoll unterstützt werden, bisher bekannte Spezifikationen. Das heißt, die Spezifikationen dieser Befehle sind jeweils die gleichen wie jene der Befehle `lpq`, `lprm`, `lpc` und `pac`, die auf den Seiten 367 bis 379 in "Hitachi CSMA/CD Network 105 (TCP/IP)" (Handbuch Nr 3050-3-200-30) angegeben sind, welches ein technisches Handbuch für "Hitachi Creative Workstation 3050" (hergestellt von Hitachi, Ltd.) ist.

Die Spezifikationen der Befehle, die zur Verwaltung erweitert sind, sind wie folgt:

(1) Anforderung zum Drucken auf logischer Spezifikationsebene abgeben:

Format: `usr_lpr [-P Drucker] [-# Anzahl] [-C Klasse] [-J Auftrag] [-T Titel] [-i[numcols]] [-w Anzahl] [-m] [-pv] [-lrhs] [Name ...] [-d Dokumenttyp] [-L Orientierung] [-F Formlargoße] [-S Seite] [-c Zoom] [-r Auflösung] [-o Parameterliste] [-f Profil]`

Leistungsmerkmale bzw. Funktion: Dieser Befehl weist den Client an, eine Datei auf einer logischen Spezifikationsebene zu drucken. Das heißt, er weist den Client an, einen Drucker auszuwählen, der für die Druckspezifikationen geeignet ist, die mit "d", "L", "F", "S", "c", "r", "o" und "f" bezeichnet sind, welche unten als Eingabeargumente erwähnt sind, und die Datei durch die Verwendung des ausgewählten Druckers zu drucken. Wenn ein Dateiname nicht angegeben ist, soll eine Standardeingabe ein zu druckendes Objekt werden. Die Option `-P` wird zum Bezeichnen des Druckers der Prioritätsebene verwendet.

Eingabeargumente:

- `P` Argument zum Bezeichnen des Druckers der ersten Prioritätsebene, der angefordert ist, um das Objekt zu drucken. Beim Bezeichnen des Druckers wird ein Druckername hinter `-P` geschrieben.
- `#` Argument zum Bezeichnen der Anzahl von zu

druckenden Kopien. Beim Bezeichnen der Anzahl von zu druckenden Kopien wird diese hinter # geschrieben.

—C Argument zum Bezeichnen der Anfragsklasse einer Anfangsseite bzw. eines Deckblattes. Beim Bezeichnen der Auftragsklasse wird diese hinter —C geschrieben.

—J Argument zum Bezeichnen des Auftragsnamens des Deckblattes (ein anfänglicher Name ist der Dateiname). Beim Bezeichnen des Auftragsnamens wird dieser hinter —J geschrieben.

—T Bezeichnet einen Titel zur Verwendung in "pr" (dieses Argument —T wird zusammen mit dem Argument —P verwendet). Beim Bezeichnen des Titels wird dieser hinter —T geschrieben.

—[numcols]

Einrücken des Drucks. Wenn dieses Argument eine Zahl ist, werden Leerzeichen in einer bezeichneten Anzahl an den vorauslaufenden Teil jeder Zeile beim Drucken gesetzt. Ansonsten soll eine Leerstelle entsprechend 8 Zeichen gesetzt werden.

—w Bezeichnet die Anzahl von Zeichen einer Zeile.

—m Informiert den Benutzer über die Ergebnisse des Druckens bei dessen Abschluß durch eine Mail-Nachricht. Die Mail-Nachricht wird auch verwendet, um den Benutzer über eine Fehlerregelung zu informieren, und zwar in dem Fall, wo "rs" in der Datei "etc/printcap" einer Maschine gesetzt worden ist, mit der der Drucker verbunden ist.

—pv Argument in dem Falle des Druckens, bei dem verschiedene Filter verwendet werden. Die Buchstaben und die Filter entsprechen wie folgt

—p Formatieren mit dem "pr"-Befehl.

—v Verwenden des Filters, der mit "vf" der Datei "printcap" bezeichnet ist.

—lrhs

—l Unterdrücken eines Seitenumbruchs durch die Verwendung eines Filters, der ein Steuerzeichen erkennt (Nichtauslieferung des Arguments [—C] an das Filter).

—r Löschen der Datei nach Vervollständigung der Übertragung an den Druck-Server oder nach der Vervollständigung der Ausgabe an einen lokalen Drucker.

—h Unterdrücken der Ausgabe des Deckblattes.

—s Wenn dieses Argument im Falle des Druckens einer Datei bezeichnet ist, welche zu groß ist, um "gespoolt" zu werden (größer als "mx" der Datei "printcap"), wird die Datei aufgeteilt und dann gespoolt.

Name Bezeichnet die zu druckende Datei. Wenn der Dateiname nicht bezeichnet ist, wird die Standardeingabe das zu druckende Objekt.

—d Bezeichnet die Art der PDL (Seitenbeschreibungssprache) eines Dokuments mit dem Wert eines Arguments "Dokumenttyp". Die Werte dieses Arguments drücken die folgenden PDLs aus:

0: LIPS H, 1: LIPS I, 2: LIPS II, 3: LIPS III, 4: ESC/P, 5: ESC/PAGE, 6: PostScript Level-1, 7: PostScript Level-2, 8: PC-PR201, 99: Optional.

—L Bezeichnet die Druckorientierung (hoch oder quer) des Dokuments mit dem Wert eines Arguments "Orientierung" wie folgt:

0: Hoch, 1: Quer, 9: Optional.

—F Bezeichnet eine Papierseitengröße oder -format mit dem Wert eines Arguments "Formulargröße". Die Werte dieses Arguments drücken die folgenden Blattgrößen aus:

0: A3, 1: A4, 2: A5, 3: A6, 4: B4, 5: B5, 6: B6, 7: Brief, 8: Privat, 9: Mini, 10: Amtlich, 99: Optional.

—S Bezeichnet einseitiges/doppelseitiges Drucken ge-

maß dem Wert eines Arguments "Seite" wie folgt:

0: Einseitiges Drucken, 1: Doppelseitiges Drucken, 9: Optional.

—c Bezeichnet ein Vergrößerungs-/Verkleinerungsverhältnis gemäß dem Wert eines Arguments "Zoom" (%). Der "Zoom"-Wert 9999 bedeutet ein optionales Vergrößerungs-/Verkleinerungsverhältnis, wohingegen der "Zoom"-Wert 9998 eine automatische Vergrößerung/Verkleinerung bedeutet. Die automatische Vergrößerung/Verkleinerung signalisiert hier, daß eine Papierseitengröße, die mit einem PDL-Befehl bezeichnet ist, der in der Druckdatei enthalten ist, vergrößert/verkleinert wird auf die Papierseitengröße, die mit der "-F"-Option bezeichnet ist, und zwar durch den jeweiligen Drucker.

—r Bezeichnet die Punktdichte des betreffenden Druckers mit dem Wert eines Arguments "Auflösung". Die Werte dieses Arguments drücken die folgenden Punktdichten aus:

0: 180 dpi (Punkte pro Inch), 1: 240 dpi, 2: 300 dpi, 3: 400 dpi, 4: 480 dpi, 5: 600 dpi, 6: 800 dpi, 99: Optional.

—o Bezeichnet einen Wechsel zu einem Profil durch die Verwendung einer Optionsliste in dem folgenden Format:

[[Parametername = Wert][, Parametername = Wert]]

—f Profil: Bezeichnet das zu verwendende Profil ausgedruckt in einem Vollpfadnamen. Es wird angenommen, daß das Vorgabeprofil "dfpacfile" im Home-Verzeichnis des Benutzers liegt. Nebenbei bemerkt, ist das "Profil" die Kombination jedes Arguments jedes Befehls und dessen eingestellten Wertes.

Rückgabewert der Einrichtung (rtn_code) =

0: Normales Ende

1: Anormales Ende

Notabilia

— Wenn eine große Datei gespoolt werden soll, tritt manchmal ein Versagen auf, daß sie nicht ganz gespoolt wird. In einem Fall, bei dem irgendein Benutzer außer ein "übergeordneter Benutzer" eine Datei unter dem "Sperr"-Zustand einer Spool-Warteschlange ausgegeben hat, zeigt dieser Befehl eine Nachricht dahingehend an, und er verhindert, daß ein entsprechender Auftrag in die Warteschlange eingetragen wird. Außerdem zeigt in einem Fall, bei dem keine Verbindung mit dem Protokoll "lpd" einer lokalen Maschine hergestellt werden kann, die Angabe "lpr" eine Nachricht an, die bedeutet, daß ein Daemon nicht gestartet wird.

— Die Seitenbreite, die mit dem Argument "—b" bezeichnet wird, ist für ein Deckblatt nicht gültig. Die Breite des Deckblatts wird mit der Angabe "pw" der Datei "printcap" geändert.

— Wenn das Argument "—s" bezeichnet worden ist, kann eine Datei bis zum Ende des Druckens nicht editiert oder gelöscht werden.

(2) Anfragen über den detaillierten Status eines Druckauftrags

Format: usr_jobq [—P Drucker] [Auftrags-Nr . . .]
[Name]

Leistungsmerkmale: Der Benutzer fragt bei einem Übertragungsziel-Druck-Server wegen eines Druckauf-

trags über den detaillierten Status des Druckauftrags an, der durch einen Druckernamen und durch eine Auftragsnummer spezifiziert ist, um so diesen detaillierten Status anzuzeigen. Es sollen die Auftragsnummer, der B Nutzername, der Druckdateiname, der Auftragsstatus, der Fehlertyp, der Druckfehlercode und der Druckfehlercode Nr. 1 und Druckerfehlercode Nr. 2 des bestimmten Auftrags angezeigt werden.

Bei Vorhandensein des Fehlers "kein Papier" betreffend den bestimmten Auftrag wird auch ein Code über die bezeichnete Blattgröße angezeigt. Bei Vorhandensein irgendeines behebbaren Fehlers, der die Operation eines Neudrucks erfordert, wie ein Papierstau, wird eine Seite angezeigt, die dem Fehler unterworfen ist.

Übrigens signalisieren die Ausdrücke [Auftrags-Nr. . .] und [Name . . .] als Eingabeargumente, daß "Auftrags-Nr." zum Anzeigen der Auftragsnummern und "Name" zum Anzeigen der Benutzernamen nacheinander in jeder gewünschten Anzahl in jeder gewünschten Reihenfolge eingegeben werden können.

In einem Fall, wo die Auftragsnummer oder der Druckernamen unpassend ist und wo kein entsprechender Auftrag existiert, werden nur die Angaben angezeigt. Außerdem werden die Auftragsnummer und die Benutzernamen durch Anwenden von Regeln unterscheidbar gemacht.

Eingabeargumente

- P Bezeichnet den Druckernamen mit einem Argument "Drucker".
- Auftrags-Nr.
- Bezeichnet die Auftragsnummer mit dem Argument "Auftrags-Nr."
- Name Bezeichnet den Benutzernamen mit dem Argument "Name".

Anzeigeinhalt

Bezüglich des Druckauftrags, der durch den Druckernamen und die Auftragsnummer spezifiziert ist, werden die Auftragsnummer, der Benutzername, der Druckdateiname, der Auftragsstatus, der Fehlertyp, der Druckfehlercode Nr. 1 und der Druckerfehlercode Nr. 2 angezeigt.

Dabei wird eines von (a) des Auftretens eines behebbaren Fehlers, (b) eines "Halte"-Zustands, (c) des Wartens auf das Nichtbelegtsein des Druckers und (d) des gerade Druckens als der Auftragsstatus angezeigt. Unter diesen Angaben signalisiert der "Halte"-Zustand (b) den Auftragsstatus, der durch einen Benutzer-I/F-Befehl "usr hold" oder eine Client-I/F-Funktion "cl hold" zum Halten/Freigeben einer Druckauftragsausgabe verschoben werden kann, wie später beschrieben werden wird.

Außerdem wird eines von (a) "kein Fehler", (b) irgendein behebbarer Fehler, der keine Operation eines Neudrucks erfordert, (c) irgendein behebbarer Fehler, der eine Operation eines Neudrucks erfordert, und (d) irgendein nicht behebbarer Fehler als der Fehlertyp angezeigt. Ein repräsentatives Beispiel der Angabe (b) ist der Fehler "kein Papier", eines für die Angabe (c) ist der Fehler eines Papierstaus oder der Fehler "Druckerdeckel offen", und eines für die Angabe (d) ist der Ausfall der Druckmaschineneinheit (408 in Fig. 4) oder der Druckersteuereinrichtung (40C).

Beide Druckerfehlercodes Nr. 1 und Nr. 2 werden kombiniert, um den detaillierten Code des Fehlers zu

beschreiben, der durch den Druckertreiber (1814 in Fig. 18) des Druck-Servers (14 oder 15 in Fig. 1) erfaßt ist. Zum Beispiel können die jeweiligen Druckerfehlercodes Nr. 1 und Nr. 2 gut einem Fehlercode und einem Fehlerdetailcode entsprechen, der in "Printer Driver Programmers' Guide" (Handbuch Nr. 3050-3-026-30) angegeben ist, welches ein technisches Handbuch für "Hitachi Creative Workstation 3050" (hergestellt von Hitachi, Ltd.) ist. Der Fehlercode und der Fehlerdetailcode sind im Abschnitt 2.1.3 "Error Code" dieses Handbuchs angegeben.

Der Code "bezeichnete Papiergröße" zeigt die Papiergröße an, die der Benutzer beim Vorhandensein des Fehlers "kein Papier" nachfüllen soll. Die Anzeige der Seite, die gerade von einem Fehler betroffen ist, zeigt die Serienseitennummer der Seite an (welche dem behebbaren Fehler unterworfen ist, welcher eine Operation eines Neudrucks erfordert), wie sie vom Anfang des bestimmten Druckauftrags aus gezählt wird. Betreffend der Anzeige der Seite, die vom Fehler betroffen ist, wird Bezug genommen auf die japanischen Patentanmeldungen Nr. 295065/1989 und Nr. 326808/1993 (eingereicht von Hitachi, Ltd.) verwiesen.

Rückgabewert der Einrichtung (rtu_code) =
0: Normales Ende
1: Anormales Ende.

Notabilia

— Es ist wünschenswert für die Verkehrsverminderung, diesen Befehl `usr_jobq` nur in einem Fall auszugeben, bei dem die Angabe "lpr" in einem Mail-Modus bezeichnet worden ist und wo die Erfassung eines Fehlers durch eine Mail-Nachricht angezeigt worden ist.

— In einem Fall, bei dem der Mail-Modus nicht mit der Angabe "lpr" verwendet werden kann, ist es wünschenswert, diesen Befehl `usr_jobq` in einer abfragenden Weise (polling) auszugeben, wodurch die detaillierte Information des Druckauftrags überwacht wird.

(3) Steuern einer Fernauftragsausgabe

Format: `usr_rlp` [Zugangswort] [Befehl [Argument . . .]].

Leistungsmerkmale: Ein spezieller Benutzer, der in dem Druck-Server registriert ist, steuert einen Zeilendrucker-Daemon in dem Druck-Server. Dieser Befehl steuert die folgende Information eines Ferndruckers (Remote Printer) durch die Verwendung von Druckerinformation, die in der Datei namens "/etc/printcap" gespeichert ist, welches eine Datei zum Definieren der Druckerkonstruktion eines jeden Computers (Client oder Server) in dem "lpd"-Protokoll ist:

- Fähigkeit/Unfähigkeit des Ausgebens an den Ferndrucker.
- Fähigkeit/Unfähigkeit der Annahme einer Druckanforderung.
- Start/Stop eines Spool-Daemons.
- Wechsel der Sequenz von Aufträgen in einer Spool-Warteschlange.
- Anzeigen des Status des Ferndruckers und der Beziehung zwischen der Spool-Warteschlange und dem Drucker-Daemon.

Eingabeargumente

Mit Eingabeargumenten sind ein Zugangswort und Unterbefehle, die unten erklärt werden sollen, bezeichnet. In einem Fall, bei dem kein Argument bezeichnet ist, wird eine Bereitmeldung "lpc>" angezeigt, und es wird auf eine Unterbefehleingabe gewartet. Bei dieser Gelegenheit kann der Unterbefehl von der Datei durch Umleiten einer Standardeingabe geladen werden.

Zugangswort: Es wird mit dem Argument "Zugangswort" bezeichnet.

Unterbefehle: Sie werden wie folgt bezeichnet:

?[Befehl...]

Hilfe[Befehl...].

Die Leistungsmerkmale irgendwelcher bezeichneter Unterbefehle oder aller Unterbefehle werden angezeigt.

Im Falle des Anzeigens der Leistungsmerkmale aller Unterbefehle wird kein Unterbefehl bezeichnet.

Abbruch (abort) {alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl sperrt das Ausgeben an den bezeichneten Drucker und die Annahme der Druckanforderung durch diesen Drucker und sie hält den Spool-Daemon an. Sie löscht auch die Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers. Die Bezeichnung des Druckers bzw. der Drucker enthält eine Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Räumen (clean) {alle|Drucker...}.

Die Dateien "cf", "tf" und "df" (Bemerkung Nr. 1), die in der Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers enthalten sind, werden ebenso gelöscht. Die Bezeichnung der Drucker enthält eine Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

(Bemerkung Nr. 1) Betreffend die "cf"-Datei, die "tf"-Datei und die "df"-Datei wird auf die Notabilia verwiesen, die später angegeben werden.

Sperrern {alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl sperrt die Annahme der Druckanforderung durch den bezeichneten Drucker. Damit kann jeder Neuauftrag nicht gespooled werden, selbst bei Ausgabe eines Druckanforderungsbefehls. Dieser Unterbefehl ist zweckmäßig, wenn ein neues Filter getestet werden soll. Er ist auch wirksam, wenn Druckanforderungen daran gehindert werden sollen, längere Zeit während z. B. des Ausfalls des Druckers angenommen zu werden. Die Bezeichnung der Drucker enthält eine Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

AUS (down) {alle|Drucker...} Nachricht.

Dieser Unterbefehl sperrt das Ausgeben an den bezeichneten Drucker und die Annahme des Druckauftrags durch diesen Drucker und er hält den Spool-Daemon an. Wenn dieser Unterbefehl ausgeführt wird, wird

eine Nachricht, die den Status des Druckers ausdrückt, an die Druckerstatusdatei ausgegeben. Die Bezeichnung der Drucker enthält eine Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Freigeben (enable) {alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl gibt die Annahme der Druckanforderung durch den bezeichneten Drucker frei. Somit kann der neue Auftrag mit dem Druckanforderungsbefehl gespooled werden. Die Bezeichnung der Drucker enthält Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Ausstieg (Exit)
Beendigung (Quit)

Der Unterbefehl-Eingabezustand des Befehls "usr_lpc" ist beendet.

Neustart (restart) {alle|Drucker...}.

Der Spool-Daemon des bezeichneten Druckers wird gestartet. Dieser Unterbefehl wird in einem Fall verwendet, wo ein Auftrag noch in der Spool-Warteschlange bleibt, wenn der Spool-Daemon aufgrund einer Anomalie unterbrochen worden ist.

Start {alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl gibt das Ausgeben an den betreffenden Drucker frei und startet den Spool-Daemon. Die Bezeichnung der Drucker enthält Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Status {Drucker}.

Dieser Unterbefehl zeigt die Zustände des Spool-Daemon und der Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers an. Der Drucker wird nur durch Einzelbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens bezeichnet. Diese Bezeichnung kann weggelassen werden, und es werden alle Drucker durch die Weglassung bezeichnet.

Stop {alle|Drucker...}.

Nachdem der laufende Auftrag des bezeichneten Druckers abgeschlossen worden ist, wird das Ausgeben an den Drucker gesperrt, und der Spool-Daemon wird angehalten. Dieser Unterbefehl ist zur Wartung des Druckers, etc. wirksam. Sogar während der Drucker angehalten ist, kann eine Druckanforderung angenommen werden. Die Bezeichnung der Drucker enthält Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Spitze [Auftragsnummer...][Benutzer...].

Dieser Unterbefehl ändert die Sequenz von Aufträgen in der Spool-Warteschlange des betreffenden Druckers. Konkret wird der betreffende Auftrag an die Spitze

ze der Spool-Warteschlange gelegt.

EIN(up){alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl gibt das Ausgeben an den bezeichneten Drucker und die Annahme der Druckanforderung durch diesen Drucker frei und er startet den Spool-Daemon. Die Bezeichnung der Drucker enthält Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Notabilia

— Irgendeine der drei Dateien "cf", "df" und "tf" wird mit der Angabe "sd" der Datei "/etc/printcap" bezeichnet und wird in einem Spool-Verzeichnis erstellt. Die Bedeutung der jeweiligen Dateien ist wie folgt:

"cf" Abkürzung für "Steuerdatei (control file)". Die Dateien "cf" werden in der Anzahl gespoelter Dateien erzeugt. Verschiedene Angaben von Steuerinformation, die an das Filter zu liefern sind, werden eingetragen.
 "df" Abkürzung für "Datendatei (data file)". Es sind die zu druckenden Daten gemeint.
 "tf" Abkürzung für "temporäre Datei (temporary file)". Diese Datei wird vorübergehend beim Erstellen der Steuerdatei und der Datendatei erzeugt.

Obwohl in Fig. 9 nicht erwähnt, werden die folgenden Benutzer-I/F-Befehle auch unterstützt:

- Suche nach Druckern, geeignet für bezeichnete Spezifikationen
- Halten/Freigeben einer Druckauftragsausgabe
- Fehlerbehebung
- Suche nach Kandidaten für alternative Drucker
- Rückbeziehen auf den Ablauf früherer Druckaufträge jedes einzelnen Benutzers
- Anzeigen einer Druckerkonfiguration
- Anfragen über Druckerspezifikationen.

Die Spezifikationen der jeweiligen Befehle werden unten angegeben.

(4) Suche nach Druckern, die für bezeichnete Spezifikationen geeignet sind

Format: usr_lgc [-P Drucker] [-d Dokumenttyp] [-L Orientierung] [-F Formulargröße] [-S Seite] [-c Zoom] [-r Auflösung].

Leistungsmerkmale: Dieser Befehl zeigt die Liste der Drucker an, die für Druckspezifikationen geeignet sind, die mit Eingabeparameter bezeichnet sind, und er speichert Information über diese Drucker, wie aktuelle Zustände, zusammen mit der bezeichneten Druckspezifikation ab. Die gespeicherten Druckspezifikationen sollen "aktuelle Druckspezifikationen" genannt werden. Die -P-Option wird zum Bezeichnen des Druckers der ersten Prioritätsebene verwendet. In einem Fall bei dem der Drucker der ersten Prioritätsebene nicht für die Druckspezifikationen geeignet ist, wird er nicht ausgewählt.

Eingabeargumente

— P Argument zum Bezeichnen des Druckers der ersten Prioritätsebene, der angefordert wurde, um ein be-

stimmtes Dokument zu drucken. Beim Bezeichnen des Druckers wird hinter -P ein Druckername geschrieben.

—d Bezeichnet die Art der PDL des Dokuments mit dem Wert eines Arguments "Dokumenttyp". Die Werte dieses Arguments sind die gleichen wie in dem Fall des usr_lpr-Befehls.

—L Bezeichnet die Druckorientierung (Hochformat oder quer) des Dokuments mit dem Wert eines Arguments "Orientierung". Die Werte dieses Arguments sind die gleichen wie in dem Falle des usr_lpr-Befehls.

—F Bezeichnet eine Papierblattgröße oder -format mit dem Wert eines Arguments "Formulargröße". Die Werte dieses Arguments sind die gleichen wie in dem Fall des usr_lpr-Befehls.

—S Bezeichnet das einseitige/doppelseitige Drucken gemäß dem Wert eines Arguments "Seite". Die Werte dieses Arguments sind die gleichen wie in dem Fall des usr_lpr-Befehls.

—c Bezeichnet ein Vergrößerungs-/Verkleinerungsverhältnis gemäß dem Wert eines Arguments "Zoom" (%). Die Werte dieses Arguments sind die gleichen wie in dem Fall des usr_lpr-Befehls.

—r Bezeichnet die Punktdichte des betreffenden Druckers mit dem Wert eines Arguments "Auflösung". Die Werte dieses Arguments sind die gleichen wie in dem Fall des usr_lpr-Befehls.

Anzeigeinhalt

Bezüglich jedes Druckers, auf den die Bezeichnung der Eingabeargumente zutrifft, werden angezeigt: (a) der Name des betreffenden Druckers, (b) der Name des dazu gehörigen Druck-Servers, (c) dessen Installationsort, (d) dessen Entfernung von dem betroffenen Client und (e) die Menge der darin wartenden Druckaufträge.

Rückgabewert (rtn_code) =
 0: Normales Ende
 1: Anormales Ende

(5) Halten/Freigeben einer Druckauftragsausgabe

Format: usr_hold [-P Drucker] [Auftrags-Nr.] [-i Eingabeflag]

Leistungsmerkmale: Ein durch einen Druckernamen ("Drucker") und eine Auftragsnummer ("Auftrags-Nr.") spezifizierter Druckauftrag wird in einen Ausgabehaltezustand versetzt oder von dem Ausgabehaltezustand freigegeben gemäß einem Eingabeflag ("Eingabeflag"). Wenn dem Client befohlen ist, den Druckauftrag in den Haltezustand trotz des bereits eingerichteten Haltezustands zu versetzen, hält er den Haltezustand, ohne auf den Befehl zu antworten. Auf der anderen Seite hält er, wenn dem Client befohlen wird, den Haltezustand trotz des noch nicht eingerichteten Haltezustands freizugeben, den ursprünglichen Zustand, ohne auf den Befehl zu antworten.

Wenn dem Client befohlen wird, den Druckauftrag in den Haltezustand von irgendeinem anderen als dem Zustand des Wartens auf daß der Drucker frei ist, zu schieben, hält er den ursprünglichen Zustand, ohne auf den Befehl zu antworten.

Dieser Befehl "usr_hold" ist nur gültig, wenn er von irgendeinem von drei Typen von Benutzern, wie unten angezeigt, ausgegeben worden ist. Wenn dieser Befehl von irgendeinem anderen Benutzer ausgegeben worden

ist, wird dessen Ausführung verweigert.

- (i) Jener Benutzer, welcher den Auftrag ausgegeben hat, des von diesem Client ausgegebenen Auftrags.
- (ii) Der übergeordnete Benutzer des Clients, der den Auftrag ausgegeben hat.
- (iii) Der übergeordnete Benutzer des Druck-Servers, in dem der Auftrag liegt.

Eingabeargumente

—P Bezeichnet den Druckernamen mit dem Argument "Drucker".

Auftrags-Nr.

Bezeichnet die Auftragsnummer mit dem Argument "Auftrags-Nr.".

Eingabeflag

Eingabeflag zum Bezeichnen der Verschiebung des Ausgabehaltezustands und der Freigabe von diesem Zustand wie folgt:

Eingabeflag =
 0: Bezeichnet eine Verschiebung in den Ausgabehaltezustand
 1: Bezeichnet die Freigabe vom Ausgabehaltezustand.
 Rückgabewert (rtn_code) =
 0: Normales Ende
 1: Anormales Ende.

(6) Fehlerwiederherstellung

Format: usr_rcvry [—P fehlerhafter Drucker] [Auftrags-Nr.] [—m Modus] [—s Startmodus] [—n kein Start] [—p alternativer_Drucker].

Leistungsmerkmale: Dem Client wird befohlen, einen Druckauftrag erneut abzugeben, der durch einen Druckernamen ("fehlerhafter Drucker") und eine Auftragsnummer ("Auftrags-Nr.") spezifiziert ist, und zwar gemäß Eingabeparametern.

Jede der folgenden behebenden Druckoperationen wird gemäß dem Wert eines Arguments "Modus" ausgeführt:

- NEUVERSUCH: Erneutes Drucken, bei dem der identische Drucker eingesetzt wird, der nach einem Fehler oder Ausfall wiederhergestellt worden ist.
- ALTERNATIVE: Neudrucken, bei dem ein alternativer Drucker eingesetzt wird.

In dem Fall bei dem das Argument "Modus" NEUVERSUCH ist, wird das Neudrucken gemäß dem Wert eines Arguments "Startmodus" wie folgt ausgeführt:

- BEGINNEN: Neudrucken vom Anfang des bestimmten Auftrags.
- FORTFAHREN: Neudrucken ab einer Seite mit einem Fehlerereignis (oder einem stattfindenden Fehler).
- SEITE: Neudrucken einer bezeichneten Seite.

In dem Fall, bei dem das Argument "Startmodus" SEI-

TE ist, wird die Neudruck-Startseite mit einer "—n"-Option bezeichnet. Bei dieser Gelegenheit wird, selbst wenn der Name des alternativen Druckers mit einem Argument "—p" bezeichnet worden ist, die Bezeichnung ignoriert.

- In dem Fall, bei dem das Argument "Modus" ALTERNATIVE ist, wird das alternative Drucken durch die Verwendung des Druckers ("alternativer Drucker") ausgeführt, dessen Name mit dem Argument "—P" bezeichnet worden ist.

Eingabeargumente

- P Bezeichnet den Druckernamen mit dem Argument "fehlerhafter Drucker".

Auftrags-Nr. Bezeichnet die Auftragsnummer mit dem Argument "Auftrags-Nr.".

- m Bezeichnet den wiederhergestellten Druckmodus als eines von "Neuversuch" und "Alternative" mit dem Argument "Modus".

- s Bezeichnet den Modus des Neudrucks, bei dem der identische Drucker eingesetzt wird, der von dem Fehler oder dem Ausfall wiederhergestellt worden ist, und zwar als eines von "BEGINNEN", "FORTFAHREN" und "SEITE" mit dem Argument "Startmodus".

- n Bezeichnet die Neudruck-Startseite mit dem Argument "Startnummer" in der wiederhergestellten Druckoperation, die mit "NEUVERSUCH" und "SEITE" bezeichnet ist.

- p Bezeichnet den Namen des alternativen Druckers mit dem Argument "Alternativer_Drucker" in dem Fall, bei dem das Argument "Modus" "ALTERNATIVE" ist.

(7) Suche nach Kandidaten für alternative Drucker

Format: usr_altpn_disp [—P Drucker] [Auftrags-Nr.]

Leistungsmerkmale: Um einen durch einen Druckernamen ("Drucker") und eine Auftragsnummer ("Auftrags-Nr.") bezeichneten Druckauftrag zu drucken, zeigt dieser Befehl die Liste der Drucker an, die ein alternatives Drucken ausführen können.

Auch werden in dem Fall, bei dem das Drucken in Ausführung gewesen ist, indem der Druckanforderungsbefehl auf logischer Spezifikationsebene oder der Druckersuchbefehl nach Spezifikationseignung verwendet wurde, die Drucker in den normalen Zuständen, die für die Druckspezifikationen des bestimmten Druckauftrags geeignet sind, gesucht, und ihre Information wird gemäß dieses Suchbefehls "usr alt disp" angezeigt. Konkret werden die laufenden Druckspezifikationen des bezeichneten Auftrags von einer "Client-Auftragstabelle", die in jedem Client enthalten ist, abgeleitet, und die Liste der Drucker, die für die abgeleiteten laufenden Druckspezifikationen geeignet sind, wird erhalten und angezeigt.

In dem Fall, bei dem der Druckbefehl auf der Grundlage des Druckernamens ohne Einschluß der Bezeichnung der Druckspezifikationen gegeben worden ist, werden die Drucker mit Normalzustand gesucht, und ihre Information wird angezeigt.

Eingabeargumente

- P Bezeichnet den Druckernamen mit dem Argument "Drucker".

Auftrags-Nr. Bezeichnet die Auftragsnummer mit dem Argument "Auftrags-Nr.".

Zu jedem geeigneten Drucker werden angezeigt: (a) der Name des betreffenden Druckers, (b) der Name des dazu gehörigen Druck-Servers, (c) dessen Installationsort, (d) dessen Entfernung von dem betroffenen Client und (e) die Menge der darin wartenden Druckaufträge. Rückgabewert (rtn_code) =
0: Normales Ende
1: Anormales Ende.

(8) Verweis auf den Ablauf früherer Druckaufträge jedes einzelnen Benutzers

Format: usr_jobbst.

Leistungsmerkmale: Dieser Befehl zeigt die historische Auflistung der Druckaufträge des Benutzers an, der ihn ausgegeben hat.

Wenn eine oder mehrere Neuversuchsoperationen gemacht wurden, wird nur die Information über die letzte Neuversuchsoperation zurückgegeben.

Hier signalisiert das "Neuversuchen", daß das Neu-drucken auf der Grundlage des gleichen Druckers, der von einem Fehler oder Ausfall wiederhergestellt worden ist, durch die Verwendung des Fehlerbehebungs-befehls oder -merkmals ausgeführt wird.

Nur Informationsangaben über die Drucker, auf die von dem betreffenden Client, der diesen Befehl ausgegeben hat, zugegriffen werden kann, werden zurückgegeben.

Eingabeargumente

Keine

Anzeigeinhalt

Zu allen Aufträgen, die von dem Benutzer ausgegeben worden sind, werden die folgenden Informationsangaben angezeigt:

- Auftragsnummer
- Auftragsregistrierungs-(Einreichungs-)Zeit
- Name des Druckers, der einem Auftrag entspricht
- Druckstartzeit
- Druckendezeit
- Druckendecode
- Anzahl von Neuversuchsoperationen.

Rückgabewert (rtn_code) =
0: Normales Ende
1: Anormales Ende.

(9) Anzeigen der Druckerkonfiguration

Format: usr_prnconfg_disp

Leistungsmerkmale: Dieser Befehl zeigt die Konfigurationen der Druck-Server und der Drucker an, die das Drucksystem gemäß der vorliegenden Erfindung bilden.

Eingabeargumente

Keine

Die Konfigurationen der Druck-Server und der Drucker, die das Drucksystem bilden, werden angezeigt.
5 Konkret werden Druck-Server Nr. 1 bis Nr. n, welche die Namen der jeweiligen Druck-Server sind, und die Namen der Drucker, welche durch diese Druck-Server gesteuert werden, angezeigt. Beispielsweise werden die Druckernamen Nr. 1,1, ... und Nr. 1,i angezeigt, um die
10 Drucker anzuzeigen, die mit dem Druck-Server verbunden sind, dessen Name Nr. 1 ist, und es werden die Druckernamen Nr. n,1 ... und Nr. n,j angezeigt, um die Drucker anzuzeigen, die mit dem Druck-Server verbunden sind, dessen Name Nr. n ist. Ein solches Anzeigebeispiel ist wie folgt:

Druck-Server Name Nr. 1
Druckername Nr. 1,1

:

20 Druckername Nr. 1,i

:

Druck-Servername Nr. n

Druckername Nr. n,1

25 :

Druckername Nr. n,j

Rückgabewert (rtn_code) =
0: Normales Ende
30 1: Abnormales Ende.

(10) Anfragen über Druckerspezifikationen

Format: usr_prnspc_qry [—P Drucker]

35 Leistungsmerkmale: Dieser Befehl zeigt die Spezifikationen irgendeines bezeichneten Druckers ("Drucker") an.

Eingabeargument

—P Bezeichnet den Namen des betreffenden Druckers mit dem Argument "Drucker".

Anzeigeinhalt

Die folgenden Informationsangaben werden als die Spezifikationen des bezeichneten Druckers angezeigt:

- 50 — Druckertyp
- Satz (Auflösung 1, ... und Auflösung i) angebotener Punktdichten
- Druckgeschwindigkeiten
- 55 — Möglichkeit von Duplex (doppelseitigem) Drucken
- Farbdruckspezifikation
- Satz (PDL1, ... und PDLj) angebotener PDLs
- Satz (Papiergröße 1, ... und Papiergröße k) angebotener Papierblattgrößen
- Satz (Formular 1, ... und Formular l) angebotener Formulare
- Satz (Zoom 1, ... und Zoom n) angebotener Vergrößerungs-/Verkleinerungsverhältnisse.

65 Rückgabewert (rtn_code) =
0: Normales Ende
1: Anormales Ende.

Unter den in Fig. 10 aufgelisteten Client-I/F-Funktionen sollen "cl_lpq", "cl_lprm" "cl_lpc" und "cl_pac", die durch das "lpd"-Protokoll unterstützt werden, ihre Spezifikationen den Spezifikationen der jeweiligen Benutzer-I/F-Befehle "usr_lpq", "usr_lprm" "usr_lac" und "usr_pac" entsprechen.

Die Spezifikationen der jeweiligen Befehle sind in dem technischen Handbuch "Hitachi CSMA/CD Network 105 (TCP/IP)" wie oben erwähnt angegeben.

Unter den Client-I/F-Funktionen haben die Funktion "cl_lpr", die innerhalb des Anwendungsbereichs des "lpd"-Protokolls erweitert ist, und die Funktionen, die für die Verwaltung erweitert sind, die folgenden Spezifikationen:

[8*]

(1) Übertragen des Druckauftrags

Format: int cl_lpr [Drucker, Nummer, Klasse, Auftrag, Titel, Einrücken, Seitenbreite, Mail, pv; lrhs, Anzahl, Name, Dokumenttyp, Orientierung, Formulargröße, Seite, Zoom, Auflösung, Ausgabezeichenkette]
Leistungsmerkmale: Dem Client wird befohlen, einen Druckauftrag zu übertragen. Druckspezifikationen können auch mit Optionsparametern bezeichnet werden. In einem Fall, bei dem ein bestimmter Drucker unter Druckern enthalten ist, die die aktuellen Druckspezifikationen erfüllen, werden die aktuellen Druckspezifikationen in der oben erwähnten "Client-Auftragstabelle" registriert. Demgegenüber wird bei einem Fall, bei dem der bezeichnete Drucker nicht unter solchen Druckern enthalten ist, die Registrierung nicht ausgeführt. In diesem Fall werden, wenn der Drucksuchbefehl nach einem alternativen Kandidaten oder die Funktion ausgegeben wird, alle die Drucker im normalen Zustand zu Kandidaten.

Eingabeargumente

chr *Drucker Argument zum Bezeichnen des Namens des Druckers, der angefordert wurde, um ein Dokument zu drucken.

unsigned

int Nummer Argument zum Bezeichnen der Anzahl von zu druckenden Kopien.

chr *Klasse Argument zum Bezeichnen der Auftragsklasse eines Deckblattes.

chr *Auftrag Argument zum Bezeichnen eines Auftragsnamens, der auf das Deckblatt gedruckt werden soll (der anfängliche Wert dieses Arguments ist ein Druckdateiname):

chr *Titel Bezeichnet einen Titel zur Verwendung in "pr".

unsigned

int Einrücken Einrücken des Druckens. Leerzeichen in einer bezeichnenden Anzahl sollen an den Anfangsteil jeder Zeile beim Drucken gesetzt werden. Andernfalls soll eine Leerstelle entsprechend 8 Zeichen gesetzt werden.

unsigned

int Seitenbreite Bezeichnet die Anzahl von Zeichen einer Zeile.

chr Mail Wenn dieses Argument nicht den NULL-Wert hat, informiert es den Benutzer über die Ergebnisse des Druckens bei dessen Vervollständigung über eine Mail-Nachricht. Die Mail-Nachricht wird auch verwendet, um den Benutzer über eine Fehlerregelung in dem Fall

zu informieren, bei dem "rs" in der Datei "/etc/printcap" einer Maschine gesetzt worden ist, mit der der Drucker verbunden ist.

int pv Argument für den Fall des Druckens, bei dem verschiedene Filter verwendet werden. Die Flags dieses Arguments entsprechen den Filtern wie folgt:

PR_FILTER Formatieren mit dem "pr"-Befehl.

VF_FILTER Verwenden des Filters, der durch "vf" der Datei "printcap" bezeichnet ist.

int lrhs Betrieb gemäß den Flags wie folgt:

L_FLAG Unterdrücken eines Seitenumbruchs bei der Verwendung eines Filters, der ein Steuerzeichen erkennt (wobei das Argument "Klasse" nicht an das Filter geliefert wird).

15 R_FLAG Löschen der Datei nach der Vervollständigung der Übertragung an einen Druck-Server oder nach der Vervollständigung der Ausgabe an einen lokalen Drucker.

H_FLAG Unterdrücken der Ausgabe des Deckblatts (erste Seite).

S_FLAG Wenn dieses Argument im Falle des Druckens einer Datei bezeichnet ist, welche zu lang ist, um gespolt zu werden (größer als "mx" der Datei "printcap"), wird die Datei aufgeteilt und dann gespolt.

25 int Zählung Bezeichnet die Zählung von zu druckenden Dateien.

int **Name Bezeichnet die Kette der Namen von zu druckenden Dateien.

chr Dokumenttyp Bezeichnet die Art der PDL des Dokuments mit dem Wert eines Arguments "Dokumenttyp".

int Orientierung Bezeichnet die Druckorientierung (Hochformat oder quer) des Dokuments mit dem Wert eines Arguments "Orientierung".

35 int Formulargröße Bezeichnet eine Papierblattgröße oder -format mit dem Wert eines Arguments "Formulargröße".

int Seite Bezeichnet einseitiges/doppelseitiges Drucken gemäß dem Wert eines Arguments "Seite".

40 int Zoom Bezeichnet ein Vergrößerungs-/Verkleinerungsverhältnis gemäß dem Wert eines Arguments "Zoom" (%). Der "Zoom"-Wert 9999 signalisiert ein optionales Vergrößerungs/Verkleinerungsverhältnis, wohingegen der "Zoom"-Wert 9998 eine automatische Vergrößerung/Verkleinerung signalisiert.

45 int Auflösung Bezeichnet die Punktdichte des betreffenden Druckers mit dem Wert eines Arguments "Auflösung".

Ausgabeargument:

50 chr **Ausgabezeichenkette Drückt die Ausgaben dieser Funktion entsprechend dem Anzeigeinhalt aus.

Funktionsrückgabewert (rtn_code) =

0: Normales Ende

55 1 oder höher: Anormales Ende.

Notabilia

60 — Wenn eine große Datei gespolt werden soll, kommt es manchmal zu einem Versagen, sie vollständig zu spoolen. In einem Fall, bei dem irgendein Benutzer, außer einem "übergeordneten Benutzer" eine Datei unter dem "Sperr"-Zustand einer Spool-Warteschlange ausgegeben hat, gibt diese Funktion "int cl_lpr" eine Nachricht über diesen Effekt aus und sie verhindert, daß ein entsprechender Auftrag in die Warteschlange eingereicht wird. Außerdem zeigt in einem Fall, bei dem keine Verbindung mit

dem Protokoll "lpd" einer lokalen Maschine hergestellt werden kann, diese Funktion "int cl_lpr" eine Nachricht an, die zeigt, daß ein Daemon nicht gestartet ist.

— Die mit dem Argument "Seitenbreite" bezeichnete Seitenbreite ist nicht für eine Deckblattseite gültig. Die Breite des Deckblatts wird mit der Angabe "pb" der Datei "printcap" geändert.

[*9]

(2) Bezeichnen der Druckspezifikationen des Dokuments

Format: int cl_lgc (Drucker, Dokumenttyp, Orientierung, Formulargröße, Seite, Zoom, Auflösung, adpt_pnrns_str).

Leistungsmerkmale: Dieser Befehl sucht nach Druckern, die für Druckspezifikationen, die mit Eingabeparametern bezeichnet werden, geeignet sind, und gibt die Liste der geeigneten Drucker aus. Zu jedem geeigneten Drucker enthält die Liste: (a) den Namen des betreffenden Druckers, (b) den Namen des dazugehörigen Druck-Servers, (c) dessen Installationsort, (d) dessen Entfernung von dem betroffenen Client und (e) die Menge der darin wartenden Druckaufträge, die in einer geeigneten Druckerbetriebsmittelstruktur eingestellt sind. Informationsangaben über die geeigneten Drucker werden als aktuelle Zustände gespeichert, und zwar zusammen mit den bezeichneten Druckspezifikationen (entsprechend den oben angegebenen aktuellen Druckspezifikationen). Die —P-Option ("Drucker") wird zum Bezeichnen des Druckers der ersten Prioritätsebene verwendet. In einem Fall, bei dem der Drucker der ersten Prioritätsebene für die Druckspezifikationen nicht geeignet ist, wird er nicht ausgewählt.

Eingabeargumente

chr *Drucker Argument zum Bezeichnen des Druckers der ersten Prioritätsebene, der angefordert ist, ein Dokument zu drucken.

int Dokumenttyp Argument zum Bezeichnen der Art der PDL des Dokuments.

int Orientierung Argument zum Bezeichnen der Druckorientierung (Hochformat oder quer) des Dokuments.

int Formulargröße Argument zum Bezeichnen einer Papierblattgröße oder eines -formats.

int Seite Argument zum Bezeichnen von einseitigem/doppelseitigem Drucken.

int Zoom Argument zum Bezeichnen eines Vergrößerungs-/Verkleinerungsverhältnisses.

int Auflösung Argument zum Bezeichnen der Punktdichte des betreffenden Druckers.

Ausgabeargumente

Struktur A_PRNRS *adpt_pnrns_str

Zeiger zu der geeigneten Druckerbetriebsmittelstruktur.

Struktur A_PRNS{

int Anpaßbarkeit; 9999: ungeeignet, 0: der vom Benutzer als erstes gewünschte Drucker ist geeignet, 1: der vom Benutzer als erstes gewünschte Drucker ist nicht geeignet.

int prnum; Anzahl geeigneter Drucker.

A_PR adpt_[]; Feld geeigneter Druckerstrukturen.

}

Struktur A_PR{

chr *adpt_pnm[]; Zeiger zu dem Namen eines geeigneten Druckers.

chr *adpt_prsvr[]; Zeiger zu dem Namen eines Druck-Servers, der zu einem geeigneten Drucker gehört.

chr *adpt_place; Zeiger zu dem Namen eines Installationsortes eines geeigneten Druckers.

chr *adpt_dstn Entfernung zwischen einem geeigneten Drucker und einem Client.

chr *adpt_jobvol; Volumen von Aufträgen, die zum Drucken in einem geeigneten Drucker warten.

};

15 Funktionsrückgabewert (rtn_code) =

0: Normales Ende

1 oder höher: Anormales Ende.

(Fehlercodes sind entsprechenden Fehlerfaktoren zugewiesen).

Notabilia

— Es wird angenommen, daß jeder Drucker eine Spool-Warteschlange hat.

— In einem Fall, bei dem der geeignete Drucker, der durch diese Funktion "int cl_lgc" ausgewählt ist, in Ordnung ist, soll der Client die Druckauftrag-Übertragungsfunktion "cl_lpr" an den geeigneten Drucker ausgeben.

(3) Anfragen über den detaillierten Status eines Druckauftrags

35 Format: int cl_jobq (Drucker, panum, papoint, num_job, job_sts).

Leistungsmerkmale: Der Client fragt bei dem Übertragungsziel-Druck-Server eines Druckauftrags über den detaillierten Status des Druckauftrags an, der durch einen Druckernamen und eine Auftragsnummer spezifiziert ist, um diesen detaillierten Status auszugeben.

Zu jedem Druckauftrag werden die Auftragsnummer, ein Benutzername, ein Druckdateiname, der Auftragsstatus, ein Fehlertyp, ein Druckerfehlercode Nr. 1 und ein Druckerfehlercode Nr. 2 ausgegeben.

Bei Vorhandensein des Fehlers "kein Papier" betreffend den bestimmten Auftrag wird auch ein Code bezeichnend die Blattgröße ausgegeben. Bei Vorhandensein irgendeines behebbaren Fehlers, der eine Neudruckoperation erfordert, wie ein Papierstau, wird die Seite, bei der der Fehler unterlaufen ist, ausgegeben.

Beim Nichtvorhandensein eines entsprechenden Auftrags, weil die Auftragsnummer oder der Druckername unrichtig sind, werden nur die Angaben ausgegeben.

Hier wird eines von (a) dem Auftreten eines behebbaren Fehlers, (b) einem "Halte"-Zustand, (c) einem Warten auf ein nicht belegt sein eines Druckers und (d) einem gerade Drucken als der Auftragsstatus angegeben. Unter diesen Angaben signalisiert der "Halte"-Zustand (b) den Auftragsstatus, der durch den Benutzer-I/F-Befehl "usr hold" oder die Client-I/F-Funktion "cl hold" zum Halten/Freigeben einer Druckauftragsgabe, wie oben erklärt, verschoben werden.

Außerdem wird eines von (a) "kein Fehler", (b) irgendein behebbarer Fehler, der keine Neudruckoperation erfordert, (c) irgendein behebbarer Fehler, der eine Neudruckoperation erfordert, und (d) irgendein nicht

behebbarer Fehler als der Fehlertyp angegeben. Ein repräsentatives Beispiel der Angabe (b) ist der Fehler "kein Papier", eines für die Angabe (c) ist der Fehler eines Papierstaus oder der Fehler "Druckerdeckel offen" und eines für die Angabe (d) ist der Ausfall der Druckmaschineneinheit (408 in Fig. 4) oder der Druckersteuereinrichtung (40C).

Beide Druckerfehlercodes Nr. 1 und Nr. 2 werden kombiniert, um den detaillierten Code des Fehlers zu beschreiben, der durch den Druckertreiber (1814 in Fig. 18) des Druck-Servers (14 oder 15 in Fig. 1) erfaßt ist. Konkret der Fehlercode Nr. 1 und Nr. 2 auf die gleiche Weise wie in dem vorherigen Fall des "usr_jobq"-Befehls beschrieben.

Der Code bezeichnend die Blattgröße zeigt die Blattgröße an, die der Benutzer beim Vorhandensein des "kein Papier"-Fehlers nachfüllen soll. Die Ausgabe der Seite, die einem Fehler unterlaufen ist, zeigt die Serienseitennummer der Seite an (welche dem behebbaren Fehler unterliegt, der die Neudruckoperation erfordert), und zwar gezählt vom Anfang des bestimmten Druckauftrags. Das gleiche gilt wie in dem vorhergehenden Fall des "usr_jobq"-Befehls für die Ausgabe der Seite, die einem Fehler unterläuft.

Eingabeargumente

chr *Drucker Argument zum Bezeichnen eines Druckers. Wenn dieses Argument nicht verwendet wird, wird ein Vorgabedruker oder ein Drucker einer Umgebungsvariablen "Drucker" bezeichnet.

int panum Anzahl der Eingabeargumente, von denen jedes aus der Auftragsnummer und dem Benutzernamen besteht.

chr *papoint Feld von Eingabeargumenten, von denen jedes aus der Auftragsnummer und dem Benutzernamen besteht. Die Auftragsnummern und die Benutzernamen werden unterscheidbar gemacht, indem Regeln aufgestellt werden.

Ausgabeargumente

int *num_job Anzahl antwortender Aufträge.

Struktur USR_JOBQ {
int job_no; Auftragsnummer,
chr *user; Benutzername,
int file_cnt; Anzahl von Druckdateien,
chr **file_cnt Feld von Druckdateinamen,
int job_sts; Auftragsstatus,
int err_code; Fehlertyp,
int sens; Druckerfehlercode Nr. 1,
int stts; Druckerfehlercode Nr. 2,
int paper_size; Code bezeichnend die Papiergröße
int err_page; Seite, bei der ein Fehler aufgetreten ist
(oder die einem Fehler unterläuft).
} *job_sts[];

Funktionsrückgabewert (rtn_code) =

0: Normales Ende

1 oder höher: Anormales Ende.

Notabilia

— Es ist für die Verkehrsreduzierung wünschenswert, diese Funktion "int cl_jobq" nur in einem Fall auszugeben, wo die Angabe "cl_lpr" in einem Mail-Modus bezeichnet worden ist und wo die Erfassung eines Fehlers durch eine Mail-Nachricht angezeigt

worden ist.

— In einem Fall, bei dem der Mail-Modus nicht mit der Angabe "cl_lpr" verwendet werden kann, ist es wünschenswert, diese Funktion "int cl_jobq" in abfragender Weise auszugeben, wodurch die detaillierte Information des Druckauftrags überwacht wird.

(4) Steuern der Fernauftragsausgabe

Format cl_rpc (Zugangswort, Unterbefehl, n, parm, Ausgabezeichenkette).

Leistungsmerkmale: Ein spezieller Benutzer, der in dem Server registriert ist, steuert einen Zeilendrucker-Daemon in dem Server. Diese Befehlsfunktion steuert die folgende Information eines Ferndruckers durch die Verwendung einer Druckerinformation, die in der Datei "/etc/printcap" gespeichert ist:

- Fähigkeit/Unfähigkeit des Ausgebens an den Ferndrucker
- Fähigkeit/Unfähigkeit der Annahme der Druckanforderung
- Start/Stop des Spool-Daemon
- Änderung der Reihenfolge von Aufträgen in der Spool-Warteschlange
- Ausgeben des Status des Ferndruckers und einer Beziehung zwischen der Spool-Warteschlange und dem Drucker-Daemon.

Eingabeargumente

Mit Eingabeargumenten werden Unterbefehle, die unten erklärt werden, bezeichnet. In einem Fall, bei dem kein Argument bezeichnet ist, wird eine Bereitmeldung "ipc>" angezeigt, und es wird auf eine Unterbefehlseingabe gewartet. Bei dieser Gelegenheit kann der Unterbefehl von der Datei durch Umleiten einer Standardeingabe geladen werden.

Die Unterbefehle sind wie folgt gegeben:

Abbruch (abort) {alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl sperrt das Ausgeben an den bezeichneten Drucker und die Annahme der Druckanforderung durch diesen Drucker und er hält den Spool-Daemon an. Er löscht auch die Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Räumen (clean) {alle|Drucker...}.

Die Dateien "cf", "tf" und "df", die in der Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers enthalten sind, werden ebenso gelöscht. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Sperrern (disable) {alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl sperrt die Annahme der Druckanforderung durch den betreffenden Drucker. Damit kann der Neuauftrag nicht gespoolt werden, selbst bei Ausgabe eines Druckanforderungsbefehls. Dieser Unterbefehl

ist zweckmäßig, wenn ein neues Filter getestet werden soll. Er ist auch effektiv; wenn Druckanforderungen daran gehindert werden sollen, für eine längere Zeit während z. B. des Ausfalls des Druckers angenommen zu werden. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

AUS (down){alle|Drucker...} Nachricht.

Dieser Unterbefehl sperrt das Ausgeben an den bezeichneten Drucker und die Annahme der Druckanforderung durch diesen Drucker und er hält den Spool-Daemon an. Wenn dieser Unterbefehl ausgeführt wird, wird eine Nachricht, welche den Status des Druckers ausdrückt, an die Druckerstatusdatei ausgegeben. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Freigeben (enable){alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl gibt die Annahme der Druckanforderung durch den bezeichneten Drucker frei. Somit kann der neue Auftrag mit dem Druckanforderungsbe-
fehl gespoolet werden. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Neustart (restart){alle|Drucker...}.

Der Spool-Daemon des bezeichneten Druckers wird gestartet. Dieser Unterbefehl wird in einem Fall verwendet, bei dem irgendein Auftrag in der Spool-Warteschlange verbleibt, wenn der Spool-Daemon aufgrund einer Anomalität unterbrochen worden ist.

Start {alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl gibt das Ausgeben zu dem bezeichneten Drucker frei und startet den Spool-Daemon. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet eine Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Status [Drucker].

Dieser Unterbefehl gibt die Zustände des Spool-Daemon und der Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers aus. Der Drucker wird nur durch Einzelbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens bezeichnet. Diese Bezeichnung kann weggelassen werden, und alle Drucker werden durch diese Weglassung bezeichnet.

Stop {alle|Drucker...}.

Nachdem der laufende Auftrag des bezeichneten Druckers abgeschlossen worden ist, wird die Ausgabe zu diesem Drucker gesperrt, und der Spool-Daemon wird angehalten. Dieser Unterbefehl ist bei der Wartung des Druckers usw. effektiv. Selbst während der Drucker angehalten ist, kann eine Druckanforderung angenommen werden. Die Bezeichnung der Drucker

beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

5 Spitze[Auftragsnummer...][Benutzer...].

Dieser Unterbefehl ändert die Reihenfolge von Aufträgen in der Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers. Konkret wird der bezeichnete Auftrag an die Spitze der Spool-Warteschlange bewegt.

EIN (up){alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl gibt das Ausgeben an den bezeichneten Drucker und die Annahme der Druckanforderung durch diesen Drucker frei und er startet den Spool-Daemon. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Obwohl nicht in Fig. 10 erwähnt, werden die folgenden Client-I/F-Befehlsfunktionen auch unterstützt:

- (a) Halten/Freigeben einer Druckauftragsausgabe
- (b) Aufheben eines Befehls
- (c) Suche nach Kandidaten für alternative Drucker
- (d) Bezugnahme auf frühere Druckaufträge jedes einzelnen Benutzers
- (e) Anfragen über Druckerkonfigurationen
- (f) Anfragen über Druckerspezifikationen.

Die obigen Client-I/F-Funktionen sind so definiert, daß jede Client-I/F-Funktion (a) bis (e) jedem Benutzer-I/F-Befehl (5) bis (10) entsprechen kann.

Die Spezifikationen der in Fig. 11 aufgelisteten Verwaltungs-I/F-Befehlsfunktionen für verteiltes Drucken werden unten erklärt werden.

(1) Anfragen über Druckerspezifikationen

40

Format: dm_prchrq.

Leistungsmerkmale: Der Verwaltungsserver (13 in Fig. 1, 820 in Fig. 8) für verteiltes Drucken fragt beim Druck-Server, der mit einem Eingabeargument bezeichnet ist, über die Namen und Spezifikationen aller Drucker an, die durch den bezeichneten Druck-Server gesteuert werden.

50

Eingabeargument

pssvr_name Druck-Servername.

Ausgabeargument

Struktur PSSVR_PRN_CHR*prn_chr_set.

55

Zeiger zu einer Druckerspezifikationsstruktur. Diese Struktur ist aus den folgenden Angaben zusammengesetzt

60

- (1) Anzahl (n) der gesteuerten Drucker des Druck-Servers
- (2) Name des Druckers Nr. 1
- (3) Spezifikationen des Druckers Nr. 1
- :
- :
- (4) Name des Druckers Nr. n

(5) Spezifikationen des Druckers Nr. n (Bemerkung) Dabei ist $n \leq 32$.

(2) Anfragen über Druckerzustände

Format: dm_prstsq.

Leistungsmerkmale: Der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken fragt beim Druck-Server, der mit dem Eingabeargument bezeichnet ist, über die Namen und die Zustände aller Drucker an, die durch den bezeichneten Druck-Server gesteuert werden.

Eingabeargument

pssvr_name Druck-Servername.

Ausgabeargument

Struktur PSSVR_PRN_STS*prn_sts_set.

Zeiger zu einer Druckerstatusstruktur. Diese Struktur ist aus den folgenden Angaben zusammengesetzt:

- (1) Anzahl (n) der gesteuerten Drucker des Druck-Servers
- (2) Name des Druckers Nr. 1
- (3) Status des Druckers Nr. 1
- :
- :
- (4) Name des Druckers Nr. n
- (5) Status des Druckers Nr. n (Bemerkung) Dabei ist $n \leq 32$.

(3) Anfragen über Spooler-Zustände

Format: dmSplstsq

Leistungsmerkmale: Der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken fragt beim Druck-Server, der mit dem Eingabeargument bezeichnet ist, über die Spezifikationen und die Zustände aller Spooler-Warteschlangen an, die durch den bezeichneten Druck-Server gesteuert werden.

Eingabeargument

pssvr_name Drucker-Servename.

Ausgabeargument

Struktur PSSVR_SPL*spl_chrst

Zeiger zu einer Spooler-Struktur. Diese Struktur ist aus den folgenden Angaben zusammengesetzt:

- (1) Status des Druck-Servers
- (2) Spezifikationen des gesamten Spoolers
 - Verwendete Kapazität (in Bytes)
- (3) Bestandteile der Spool-Warteschlangen
 - Anzahl (n) der Warteschlangen
 - Name der Spool-Warteschlange Nr. 1
 - Anzahl der Druckaufträge der Spool-Warteschlange Nr. 1
 - Zustände der einzelnen Druckaufträge, die die Spool-Warteschlange Nr. 1 bilden
 - :
 - :
 - Name der Spool-Warteschlange Nr. n

- Nummer der Druckaufträge der Spool-Warteschlange Nr. n
- Zustände der einzelnen Druckaufträge, die die Spool-Warteschlange Nr. n bilden (Bemerkung) Dabei ist $n \leq 32$.

5

Unter den in Fig. 12 aufgelisteten Druckerzugriffs-/F-Befehlsfunktionen sind pr_lpr und pr_rlp besonders relevant für die vorliegende Erfindung, und deren Spezifikationen werden unten erklärt werden.

(1) Abgeben einer Anforderung zum Drucken

Format: cl_lpr [-P Drucker] [-# Nummer] [-C Klasse] [-J Auftrag] [-T Titel] [-i[numcols]] [-wnum] [-m] [-pv] [-lrhs] [Name ...] [-d Dokumenttyp] [-L Orientierung] [-F Formulargröße] [-S Größe] [-c Zoom] [-r Auflösung].

Leistungsmerkmale: Dem Druck-Server wird befohlen, einen Druckauftrag an den Drucker zu übertragen. Logische Druckspezifikationen können auch mit einem Optionsparameter bezeichnet werden. Die -P-Option wird zum Bezeichnen der Drucker des ersten Prioritätsebene verwendet.

Eingabeargumente

— P Argument zum Bezeichnen des Druckers der ersten Prioritätsebene, der angefordert worden ist, um das Objekt zu drucken. Beim Bezeichnen des Druckers wird ein Druckername hinter -P geschrieben.

— # Argument zum Bezeichnen der Anzahl von zu druckenden Kopien. Beim Bezeichnen der Anzahl von zu druckenden Kopien wird dies hinter -# geschrieben.

— C Argument zum Bezeichnen der Auftragsklasse eines Deckblattes. Beim Bezeichnen der Auftragsklasse wird diese hinter -C geschrieben.

— J Argument zum Bezeichnen des Auftragsnamens des Deckblattes (ein anfänglicher Wert ist der Dateiname). Beim Bezeichnen des Auftragsnamens wird dieser hinter -J geschrieben.

— T Bezeichnet einen Titel zur Verwendung in "pr" (dieses Argument -T wird zusammen mit dem Argument -P verwendet). Beim Bezeichnen des Titels wird dieser hinter -T geschrieben.

— i[numcols]

Einrücken beim Drucken. Wenn dieses Argument eine Zahl ist, sollen Leerzeichen in einer bezeichneten Anzahl an den vorderen Teil jeder Zeile beim Drucken gesetzt werden. Andernfalls wird eine Leerstelle entsprechend 8 Zeichen gesetzt.

— w Bezeichnet die Anzahl von Zeichen auf einer Zeile.

— m Informiert den Benutzer über die Ergebnisse des Druckens bei dessen Vervollständigung über eine Mail-Nachricht. Die Mail-Nachricht wird auch verwendet, um den Benutzer über eine Fehlerregelung in dem Fall zu informieren, wo "rs" in der Datei "/etc/printcap" einer Maschine eingestellt worden ist, mit der der Drucker verbunden ist.

— pv Argument in dem Fall des Druckens, bei dem verschiedene Filter verwendet werden. Die Buchstaben und die Filter entsprechen wie folgt:

— p Formatieren mit dem "pr"-Befehl.

— v V wenden des Filters, der durch "vf" der Datei "printcap" bezeichnet ist.

— lrhs

— l Unterdrücken eines Seitenumbruchs durch die Ver-

wendung eines Filters, das ein Steuerzeichen erkennt (wobei das Argument [c] nicht an das Filter geliefert wird).

—r Löschen der Datei nach der Vervollständigung der Übertragung an den Druck-Server oder nach der Vervollständigung des Ausgebens an einen lokalen Drucker.

—h Unterdrücken des Ausgebens der Deckblattseite (erste Seite).

—s Wenn dieses Argument im Falle des Druckens einer Datei bezeichnet ist, welche zu groß ist, um gespooled zu werden (größer als "mx" der Datei "printcap"), wird die Datei aufgeteilt und dann gespooled.

Name Bezeichnet die zu druckende Datei.

—d Bezeichnet die Art der PDL (Seitenbeschreibungssprache) eines Dokuments mit dem Wert eines Arguments "Dokumenttyp".

—L Bezeichnet die Druckorientierung (Hochformat oder quer) des Dokuments mit dem Wert eines Arguments "Orientierung".

—F Bezeichnet eine Papierblattgröße oder -format mit dem Wert eines Arguments "Formulargröße".

—S Bezeichnet einseitiges/doppelseitiges Drucken gemäß dem Wert eines Arguments "Seite".

—c Bezeichnet ein Vergrößerungs-/Verkleinerungsverhältnis gemäß dem Wert eines Arguments "Zoom" (%).

—r Bezeichnet die Punktdichte des betreffenden Druckers mit dem Wert eines Arguments "Auflösung".

Notabilia

— Wenn eine große Datei gespooled werden soll, kommt es manchmal zu einem Versagen, daß es nicht ganz gespooled wird. In einem Fall, bei dem irgendein Benutzer außer ein "root"-Benutzer eine Datei unter dem Sperrzustand einer Spool-Warteschlange ausgegeben hat, zeigt die Angabe "lpr" eine Nachricht zu diesem Effekt an, und sie verhindert, daß ein entsprechender Auftrag in die Warteschlange eingereiht wird. Außerdem gibt in einem Fall, bei dem keine Verbindung mit dem Protokoll "lpd" einer lokalen Maschine hergestellt werden kann, die Angabe "pr_pr" eine Nachricht aus, die zeigt, daß ein Daemon nicht gestartet ist.

— Die Seitenbreite, die mit dem Argument "—w" bezeichnet ist, ist nicht für ein Deckblatt gültig. Die Breite des Deckblatts wird mit der Angabe "pw" der Datei "printcap" geändert.

— Wenn das Argument "—s" bezeichnet worden ist, kann eine Datei bis zum Ende des Druckens nicht editiert oder gelöscht werden.

(2) Steuern der Fernauftragsausgabe

Format: pr_rlp[Zugangswort] [Befehl][Argument ...]

Leistungsmerkmale: Ein spezieller Benutzer, der in dem Druck-Server registriert ist, steuert einen Zeilendrucker-Daemon in einem Ferndrucker. Diese Befehlsfunktion steuert die folgende Information des Ferndruckers durch die Verwendung von Druckerinformation, die in der Datei "etc/printcap" gespeichert ist:

— Fähigkeit/Unfähigkeit des Ausgebens an den Ferndrucker

— Fähigkeit/Unfähigkeit der Annahme einer Druckanforderung

— Start/Stop des Spool-Daemon

— Änderung der Reihenfolge von Aufträgen in einer Spool-Warteschlange

— Ausgeben des Status des Ferndruckers und der Beziehung zwischen der Spool-Warteschlange und dem Drucker-Daemon.

Eingabeargumente

Mit Eingabeargumenten werden Unterbefehle bezeichnet, die unten erklärt werden.

Die Unterbefehle sind wie folgt gegeben:

Abbruch (abort) {alle|Drucker ...}.

Dieser Unterbefehl sperrt das Ausgeben an den bezeichneten Drucker und die Annahme der Druckanforderung durch diesen Drucker und er hält den Spool-Daemon an. Er löscht auch die Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Räumen (clean) {alle|Drucker ...}.

Die Dateien "cf", "tf" und "df", die in der Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers enthalten sind, werden ebenso gelöscht. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Sperren (disable) {alle|Drucker ...}.

Dieser Unterbefehl sperrt die Annahme der Druckanforderung durch den bezeichneten Drucker. Damit kann jeder neue Auftrag nicht gespooled werden, selbst bei Ausgabe eines Druckanforderungsbefehls. Dieser Unterbefehl ist zweckmäßig, wenn ein neues Filter getestet werden soll. Er ist auch effektiv; wenn Druckanforderungen daran gehindert werden sollen, für eine längere Zeit während z. B. des Ausfalls des Druckers angenommen zu werden. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

AUS (down) {alle|Drucker ...} Nachricht.

Dieser Unterbefehl sperrt das Ausgeben zu dem bezeichneten Drucker und die Annahme der Druckanforderung durch diesen Drucker und er hält den Spool-Daemon an. Wenn dieser Unterbefehl ausgeführt wird, wird eine Nachricht, welche den Status des Druckers ausdrückt, an die Druckerstatusdatei ausgegeben. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Freigeben (enable) {alle|Drucker ...}.

Dieser Unterbefehl gibt die Annahme der Druckanforderung durch den bezeichneten Drucker frei. Somit kann der neue Auftrag mit dem Druckanforderungsbefehl gespooled werden. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage

des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Neustart (restart){alle|Drucker...}.

Der Spool-Daemon des bezeichneten Druckers wird gestartet. Dieser Unterbefehl wird in einem Fall verwendet, bei dem ein Auftrag in der Spool-Warteschlange verbleibt, wenn der Spool-Daemon aufgrund irgendeiner Anormalität unterbrochen worden ist.

Start {alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl gibt das Ausgeben an den bezeichneten Drucker frei und startet den Spool-Daemon. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Status [Drucker].

Dieser Unterbefehl zeigt die Zustände des Spool-Daemon und der Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers an. Der Drucker wird nur durch die Einzelbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens bezeichnet. Diese Bezeichnung kann weggelassen werden, und alle Drucker sind durch die Weglassung bezeichnet.

Stop {alle|Drucker...}.

Nachdem der laufende Auftrag des bezeichneten Druckers vervollständigt worden ist, wird die Ausgabe zu dem Drucker gesperrt, und der Spool-Daemon wird angehalten. Dieser Unterbefehl ist zur Wartung des Druckers usw. effektiv. Selbst während der Drucker angehalten ist, kann irgendeine Druckanforderung angenommen werden. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Spitze [Auftragsnummer...][Benutzer...].

Dieser Unterbefehl ändert die Reihenfolge von Aufträgen in der Spool-Warteschlange des bezeichneten Druckers. Konkret wird der bezeichnete Auftrag an die Spitze der Spool-Warteschlange bewegt.

EIN (up) {alle|Drucker...}.

Dieser Unterbefehl gibt das Ausgeben an den bezeichneten Drucker und die Annahme der Druckanforderung durch diesen Drucker frei und er startet den Spool-Daemon. Die Bezeichnung der Drucker beinhaltet Einzeldruckerbezeichnung auf der Grundlage des Druckernamens und eine alle-Drucker-Bezeichnung auf der Grundlage der Angabe "alle".

Nebenbei bemerkt ist in Fig. 12 die Druckanforderungsbefehlsfunktion auf der Grundlage des "lpd"-Protokolls als einer der Druckerzugriffs-I/F-Befehlsfunktionen angezeigt. Für den Druckanforderungsbefehl ist es auch möglich, einen Befehl anzunehmen, der nicht auf dem "lpd"-Protokoll b ruht.

Außerdem sind in Fig. 12 die Befehle für die Netzwerkdrucker (die Drucker, die direkt mit dem Netzwerk verbunden sind) als jene angezeigt, welche die Drucker-

zugriffsschnittstelle darstellen. Im Falle der Server-Drucker (die Drucker, die direkt mit dem Server verbunden sind) können Befehle eingesetzt werden, die in früheren japanischen Patentanmeldungen (japanische offengelegte Patentanmeldungen Nr. 60781/1990 und Nr. 166511/1990, angemeldet von Hitachi Ltd.) gezeigt sind.

In den oben beschriebenen Benutzer-I/F-Befehlen "usr_lpr" und Client-I/F-Funktionen "cl_lpr" und "cl_lgc" kann die Druckspezifikation mit einer Vielzahl von Angaben als Eingabeargumente zu einem Zeitpunkt angewiesen werden. In den Befehlen "usr_lpr" und "cl_lgc" können der geeignete Drucker und der geeignete Druck-Server, welche der Vielzahl von Angaben der Druckspezifikation zu einem Zeitpunkt genügen, als eine Ausgabe der Befehle und der Funktionen erhalten werden.

Im Falle der Befehle und der Funktionen werden jene verwendet, welche Druckspezifikationen mit nur einer Angabe empfangen können; (a) die Benutzer- oder (b) die Anwendungsprogramme, welche keine Druckdienstprogramme sind, müssen mit den besonderen Prozessen zusammenarbeiten, wie sie unten bei (i) und (ii) angegeben sind. Jedoch sind in den oben erwähnten Befehlen und Funktionen "usr_lpr", "usr_lgc", "cl_lpr" und "cl_lgc" die besonderen Prozesse nicht benötigt.

(i) Ausgeben der Befehle und der Funktionen über die Druckspezifikationen für jede Angabe entsprechend der Nummer der Anzahl von Angaben.

(ii) Anwenden einer AND-Logik bezüglich der Gruppen der geeigneten Drucker, welche jeder Angabe der Druckspezifikationen genügen, und Erhalten einer Gruppe geeigneter Drucker, die allen Angaben zu einem Zeitpunkt genügen.

In den Benutzer-I/F-Befehlen "usr_lpr" und "usr_rgc" und den Client-I/F-Funktionen "cl_lpr" und "cl_lgc" werden die geeigneten Drucker durch gleichzeitiges Anlegen der Vielzahl von Angaben der Druckspezifikationen an die Eingabeargumente und durch Anlegen der Kombinationslogik von AND- und OR über diese Angaben der Druckspezifikationen gesucht.

Die Namen der Benutzer-I/F-Befehle können zu "lpr", "lpq", "lprm", "lpc", "pac", "lgc", "jobq", "hold", "revry", "atlpn_disp", "jobhst", "prnconf_disp" und "prnspc_qry", welchen der Teil "usr_" der erwähnten Benutzer-I/F-Befehle fehlt. Wenn diese Befehle "lpr", "lpq", "lprm", "lpc", "pac", etc. bereits existiert haben, werden diese bereits existierenden Befehle gelöscht oder der Name dieser Befehle wird geändert, um einem Konflikt zu entkommen. Gemäß dieser Vorgehensweise können die Benutzerprogramme und die Anwendungs-/Benutzerprogramme die herkömmlich aufwärts kompatible Funktion des "lpd"-Protokolls in der herkömmlichen aufwärts kompatiblen I/F verwenden.

In den Benutzer-I/F-Befehlen "usr_lpr" und "usr_lgc" und den Client-I/F-Funktionen "cl_lpr" und "cl_lgc" können die Spezifikationen bezüglich Drucken, z. B. Schriftzeichensätze, Farben, etc. zu den Argumenten hinzugefügt werden. In diesem Fall kann das Drucksystem auf die gleiche Weise realisiert werden.

Es werden nun die Druckschritte, welche Merkmale der vorliegenden Erfindung sind, mit Bezug auf die Fig. 13 und 14 beschrieben. In Fig. 13 veranschaulicht die Druckschritte zum Bezeichnen des Druckens eines Dokuments auf einer logischen Spezifikationsebene. Wie von der Figur gesehen werden kann, gibt der

Druck-Server 830 (14 oder 15 in Fig. 1) die Druckerstatus-Anfragebefehle "pr sts" (130-2, 131-2) an die Drucker (z. B. Drucker A (841 in Fig. 13, 16 in Fig. 1) und Drucker B (842 in Fig. 13, 17 in Fig. 1)) aus, welche die davon gesteuerten Systeme sind, und zwar zu jedem festen Zeitpunkt (z. B. bei regulären Zeitintervallen von etwa einer Sekunde). Die Zustände der einzelnen Drucker, die durch ein solches Überwachen gefunden werden, werden in eine lokale Druckersteuertabelle 1310 eingetragen, wohingegen die Ausführungszustände der Druckaufträge in den einzelnen Druckern in eine lokale Druckauftrag-Steuertabelle 1311 eingetragen werden.

Der Verwaltungsserver 820 für verteiltes Drucken (13 in Fig. 1) gibt den Druckerstatus-Anfragebefehl "dm prsts" 132-0 an alle Druck-Server (einen oder mehrere Druck-Server einschließlich des in Fig. 13 gezeigten Druck-Servers 830) aus, welche die davon gesteuerten Systeme sind, und zwar zu jedem festen Zeitpunkt, und er trägt die Zustände der einzelnen Drucker, die durch ein solches Überwachen gefunden sind, in eine Druckersteuertabelle 1320 ein. Weiterhin gibt der Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken den Spooler-Status-Anfragebefehl "dm splsts" 133 an alle Druck-Server (830 etc.) aus, welche die davon gesteuerten Systeme sind, und zwar zu jedem festen Zeitpunkt, und er trägt die Zustände der Druckaufträge in die einzelnen Spooler, die durch ein solches Überwachen gefunden sind, in eine Druckauftrag-Steuertabelle 1321 ein.

Der Client 810 (11 oder 12, gezeigt in Fig. 1) gibt den Dokumentdruck-Spezifikationsbezeichnungsbefehl "cl lgc" 134 asynchron mit den obigen periodischen Überwachungsoperationen auf der Grundlage der Anfragebefehle 130 bis 133 aus, wodurch die Druckspezifikationen des als nächstes zu drucken gewünschten Dokuments bezeichnet werden und diese an den Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken gesendet werden. In Antwort auf den Spezifikationsbezeichnungsbefehl 134 sendet der Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken an den Client 810 (11 oder 12) den Namen eines Druckers, dessen Druckerpezifikationen für die Dokumentdruckspezifikationen geeignet sind, sowie den Namen des Druck-Servers, der den betreffenden Drucker (Antwort 134-1) steuert.

Anschließend gibt der Client 810 (11 oder 12) den Druckauftrag-Übertragungsbefehl "cl lpr" 135 an den geeigneten Druck-Server 830 (14 oder 15) aus und befiehlt diesem Druck-Server, das Dokument mittels des geeigneten Druckers zu drucken. In Antwort auf den Druckauftrag-Übertragungsbefehl 135 erzeugt der Druck-Server 830 (14 oder 15) einen Druckauftrag und er speichert den erzeugten Druckauftrag in einer Datei 1330, welche "Druck-Spooler" genannt wird und in der Druckaufträge entsprechend den jeweiligen Druckern gespeichert werden. Übrigens ist der Druckauftrag-Übertragungsbefehl 135 als die Erweiterung des "lpr"-Befehls des "lpd"-Protokolls, wie gezeigt in Fig. 10, implementiert worden. Als das Argument dieser Befehlsfunktion 135 wird demgemäß nur der Name des geeigneten Druckers bezeichnet, und der Name des geeigneten Druck-Servers braucht nicht bezeichnet zu werden. Der Grund dafür ist jener, daß mit der "cl lpr"-Befehlsfunktion die Namen der Druck-Server, die zu den einzelnen Druckern gehören, in der Druckerregistrierdatei "/etc/printcap" vorher registriert sind.

In einem solchen Fall, daß der Druckauftrag-Übertragungsbefehl nur mittels des Namens des geeigneten Druckers und nicht des Namens des geeigneten Druck-

Servers ausgegeben werden kann, kann der Name des geeigneten Druck-Servers von der Antwort 134-2 in Fig. 13 eliminiert werden, und das Vorschlagen von Kandidaten für einen alternativen Druck-Server kann von der Antwort 134-2 in Fig. 14 eliminiert werden. Wenn der Client einen Druck anfordert, wird der Name des Druck-Servers selten verwendet, so daß der Benutzer einfacher den Drucker verwendet.

Auf der anderen Seite kann der Druckauftrag-Übertragungsbefehl geändert werden, um mittels nur des Namens des geeigneten Druck-Servers und nicht des Namens des geeigneten Druckers ausgegeben zu werden.

In diesem Falle kann der Name des geeigneten Druckers von der Antwort 134-2 in Fig. 13 eliminiert werden, und das Vorschlagen von Kandidaten für alternative Drucker kann von der Antwort 134-2 in Fig. 14 eliminiert werden.

Die Befehlsfunktion cl_jobq 137 dient dazu, den detaillierten Status des Druckauftrags entsprechend der Befehlsfunktion 135 zu überwachen. Es wird ebenso in Betracht gezogen, die Befehlsfunktion 137 an den Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken auszugeben. Eine solche Maßnahme ist jedoch in diesem Ausführungsbeispiel nicht getroffen worden, weil sich Zugriffe auf den Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken ungünstig konzentrieren. Der Befehl 137 wird nur in einem Fall ausgegeben, bei dem der Befehl cl_lpr in einem Mail-Modus abgegeben worden ist und bei dem eine Fehlererfassung durch eine Mail-Nachricht angezeigt worden ist. Dieser Aspekt ist wünschenswert zum Vermeiden überflüssigen Verkehrs.

Beim Vorhandensein eines oder mehrerer Druckaufträge in jedem Druck-Spooler gibt der Druck-Server 830 (14 oder 15) den Druckanforderungsbefehl pr_lpr 136 aus und überträgt den bestimmten Druckauftrag an den Drucker (z. B. 842 (17)), der zu dem betreffenden Druck-Spooler gehört, und zwar sobald dieser Drucker frei wird. In Antwort auf den Druckanforderungsbefehl 136 führt der Drucker (z. B. 842 (17)) die Druckausgabe des bestimmten Druckauftrags auf Papier aus.

Aufgrund der Anwendung der obigen Druckschritte können die Mühen des Benutzers des Verstehens der Spezifikationen der Drucker in dem Drucksystem und des Auswählens des geeigneten Druckers auf der Grundlage der Druckerpezifikationen eliminiert werden, um die Bequemlichkeit des Drucksystems für die Benutzer deutlich zu verbessern.

Darüber hinaus wählt der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken den geeigneten Drucker aus, indem er nicht nur die Eignung für die Druckspezifikationen sondern auch die Entfernungen zwischen dem Client, der die Druckanforderung abgegeben hat, und den auszuwählenden Druckern und/oder den Mengen von Druckaufträgen, die in den jeweiligen auszuwählenden Druckern warten, in Betracht zieht, wodurch es möglich gemacht wird, denjenigen Drucker auszuwählen, der näher an dem Benutzer ist und der das Drucken früher vervollständigt. Demgemäß kann die Bequemlichkeit des Drucksystems für die Benutzer noch weiter verbessert werden, und der Druckdurchsatz des gesamten Systems kann verbessert werden.

Als nächstes veranschaulicht Fig. 14 die Druckschritte zum Bezeichnen des Druckens eines Dokuments mit einem alternativen Drucker oder Druck-Server in einem Fall, bei dem ein Drucker oder Druck-Server einem Ausfall oder einem Fehler unterworfen ist. Die periodischen Überwachungsoperationen auf der Grundlage

der Anfragebefehle 130 bis 133 sind die gleichen wie in Fig. 13. Es wird hier in Fig. 14 angenommen, daß der Client 810 (11 oder 12) den Dokumentdruck-Spezifikationsbezeichnungsbeehl `cl_lgc` 134 asynchron mit den periodischen Überwachungsschritten ausgegeben hat, wodurch (1) die Druckspezifikationen des als nächstes zu drucken gewünschten Dokuments und (2) der Name des zum Drucken des Dokuments gewünschten Druckers mit der ersten Prioritätsebene (z. B. der Drucker A (841 in Fig. 14, 16 in Fig. 1)) bezeichnet werden, und die bezeichneten Angaben an den Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken gesendet werden.

Es wird ebenso angenommen, daß zum Zeitpunkt des Empfangs des Befehls 134 der Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken die folgende Tatsache aus den Überwachungsschritten 130-1, 130-2, 132-1 und 132-2 erkannt hat: Das heißt, der Drucker A (841, 16) der ersten Prioritätsebene ist für die bezeichneten Druckspezifikationen geeignet, jedoch ist er in dem Zustand eines fatalen Fehlers, welcher der Ausfall einer Druckersteuereinrichtung ist.

Als eine Antwort 134-2 zum Befehl 134 informiert daher der Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken den Client 810 (11 oder 12) von der Tatsache, daß der Drucker A (841, 16) der ersten Prioritätsebene einem Ausfall der Druckersteuereinrichtung unterlaufen ist zusammen mit der Empfehlung, daß der Drucker B (842 in Fig. 14, 17 in Fig. 1) als der alternative Drucker verwendet werden sollte. In der Antwort 134-2 wird der Name des geeigneten Druck-Servers, der zu dem Drucker B (842, 17) gehört, auch an den Client 810 (11 oder 12) berichtet.

Hier gibt unter der Bedingung, daß der Benutzer des Client 810 (11 oder 12) der Empfehlung zustimmt, ein Verarbeitungsprogramm (welches dem Verarbeitungsprogramm eines Befehls "Abgabe einer Anforderung zum Drucken auf logischer Spezifikationsebene" unter den Druckerschnittstellenbefehlen entspricht) in diesem Client den Druckauftrag-Übertragungsbeehl `cl_lpr` 135 an den geeigneten Druck-Server aus und bezeichnet das Drucken des Dokuments mit dem alternativen Drucker. Druckschritte von der Ausgabe des Druckauftrag-Übertragungsbefehls 135 an die Schritte 136 und 137 sind die gleichen wie im Fall von Fig. 13.

Wie oben angegeben, wählt der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken den geeigneten Drucker und den geeigneten Druck-Server aus, in dem die Fehler- oder Ausfallzustände der auszuwählenden Drucker und der auszuwählenden Druck-Server zusätzlich zu den zuvor erwähnten Auswahlbedingungen in Betracht gezogen werden, wodurch der normale Drucker und Druck-Server ausgewählt werden und der ausgewählte Drucker und Druck-Server an den Client empfohlen wird. Somit wird den Benutzern die Mühe des Herausfindens der normalen/anormalen Zustände der beteiligten Vorrichtungen erspart, und die Zuverlässigkeit, die Verfügbarkeit und der Druckdurchsatz des Drucksystems können noch weiter verbessert werden.

Nebenbei bemerkt in der Veranschaulichung von Fig. 14, steuert der identische Druck-Server 830 (14 oder 15) den Drucker A (841, 16) und den Drucker B (842, 17), und somit wird kein Druck-Server selbst bei Auftreten des Ausfalls gewechselt. In einem Fall, wo unterschiedliche Druck-Server solche Drucker steuern, werden sie gewechselt. Ein Verfahren zum Wechseln ist das gleiche wie die dynamischen Zuteilungen von Druckern und Druck-Servern, die zuvor mit Bezug auf die Fig. 5 bis 7 erklärt wurden.

Außerdem werden in den obigen Schritten von Fig. 13 und 14 die Druckerspezifikations-Anfragebefehle (`pr_chrq`) 130-1 und 131-1, die von dem Druck-Server 830 (14 oder 15) an die jeweiligen Drucker 841 (16) und 842 (17) gerichtet sind, und der Druckerspezifikations-Anfragebeehl (`dm_prchrq`) 132-1, der von dem Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken an den Druck-Server 830 (14 oder 15) gerichtet ist, zu den folgenden Zeitpunkten ausgegeben:

- Wenn die Vorrichtung auf Seiten der Befehlsausgabe initialisiert worden ist
- Wenn eine zuvor eingestellte, bestimmte Zeitperiode abgelaufen ist.

Es wird nun Bezug genommen auf Fig. 15, um die Verarbeitungsschritte des Clients (810 in Fig. 15, 11 oder 12 in Fig. 1), des Verwaltungsservers (820, 13) für verteiltes Drucken, des Druck-Servers (830, 14 oder 15) und des Druckers (841, 842, 16 oder 17, beispielsweise) und das Verarbeitungsverfahren des gesamten Drucksystems zu beschreiben, welches die Kombination solcher beteiligter Vorrichtungen ist.

Als erstes werden die Verarbeitungsschritte des Clients 810 (11 oder 12) im Falle des Ausgebens der Benutzerschnittstellenbefehle erklärt werden. Angezeigt mit Bezugszeichen 1510 in Fig. 15 ist der Druckanforderungsbeehl auf logischer Spezifikationsebene (`usr_lpr`) 1510, welcher einer der Benutzer-I/F-Befehle ist. Konkret ist dieser Befehl 1510 unter Verwendung der Client-Schnittstellenbefehle (`cl_lgc`) 1511 und (`cl_lpr`) 1513 wie folgt implementiert:

- (1) Der Client 810 (11 oder 12) gibt den Dokumentdruck-Spezifikationsbezeichnungsbeehl (`cl_lgc`) an den Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken aus (bei Schritt 1511).
- (2) Als eine Antwort auf den Bezeichnungsbeehl (`cl_lgc`) empfängt der Client 810 (11 oder 12) Information über irgendeinen Drucker und irgendeinen Druck-Server, der für die Druckspezifikationen eines bestimmten Dokuments geeignet ist, und zwar von dem Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken (bei Schritt 1512).
- (3) Auf der Grundlage der Antwort bei Schritt 1512 überträgt der Client 810 (11 oder 12) einen Druckauftrag entsprechend dem Dokument an den geeigneten Druck-Server 820 (14 oder 15) (bei Schritt 1513).

Wenn zusätzlich der Benutzer des Client 810 (11 oder 12) diesem Client den Druckauftrag-Detailstatus-Anfragebeehl (`usr_jobq`) oder den Fernauftragsausgabe-Steuerbeehl (`usr_rlpc`), welcher in den Benutzer-I/F-Befehlen enthalten ist, gegeben hat, gibt der Client 810 (11 oder 12) den Druckauftrag-Detailstatus-Anfragebeehl (`cl_jobq`) 1550 oder den Fernauftragsausgabe-Steuerbeehl (`cl_rlpc`) 1551, welcher der Client-I/F-Befehl ist, der den gleichen Namen wie der entsprechende Benutzer-I/F-Befehl hat, an den Druck-Server 830 (14 oder 15) aus, welcher das Übertragungsziel des Druckauftrags ist. In diesem Fall empfängt der Client 810 (11 oder 12) den detaillierten Status des Druckauftrags oder die Ergebnisse einer Fernauftragsausgabesteuerung von dem Übertragungsziel-Druckserver 820 (14 oder 15).

Fig. 28 zeigt die Beziehungen, bei denen die Benutzer-I/F-Befehle die Client-I/F-Befehle verwenden.

Wie in dieser Figur gezeigt, verwendet der Benutzer-

I/F-Befehl `usr_lpr` die Client-I/F-Befehle `cl_lpc` (1-1) und `cl_lpr` (1-2). Die anderen Benutzer-I/F-Befehle `usr_lpc`, `usr_lprm`, `usr_lpc`, `usr_pac`, `usr_jobq` und `usr_rlpc` verwenden die Client-I/F-Befehle `cl_lpq` (2), `cl_lprm` (3), `cl_lpc` (4), `cl_pac` (5), `cl_jobq` (6) bzw. `cl_rlpc` (7).

Der oben erwähnte Befehl `usr_lpr` wählt automatisch den geeigneten Drucker, welcher den erforderlichen Druckspezifikationen genügt. Der Ausdruck "automatisch" bedeutet, daß das Verarbeitungsprogramm dieses Befehls jeden Drucker über (a) die Anpaßbarkeit der Druckspezifikationen, (b) die Entfernung (Nähe) vom Client und (c) die Menge der wartenden Druckaufträge bewertet und einen Drucker aus der Gruppe der geeigneten Drucker, welche den Druckspezifikationen genügen, ohne eine Bestimmung des Benutzers auswählt.

Zusätzlich zur automatischen Auswahl kann ein anderer Befehl (`usr_lpr2`) ausgegeben werden, der eine halbautomatische Auswahl verarbeitet, welche die Bestimmung des Benutzers erfordert.

(1) Zunächst gibt der Benutzer in dem Befehl `usr_lpr2` die gleichen Eingabeargumente wie in dem Befehl `usr_lpr` ein.

(2) Ausgeben der Liste der geeigneten Drucker auf der Anzeige, welche den Druckspezifikationen genügen. Zu diesem Zeitpunkt werden die Namen der Drucker sowie (a) die Entfernung (Nähe) vom Client, (b) die Menge der wartenden Druckaufträge und (c) der Installationsort angezeigt. Die geeigneten Drucker in der Gruppe werden in der Reihenfolge der Angaben (a) und (b) angezeigt. Die Reihenfolge wird durch die Angabe (a) als ein erster Schlüssel und die Angabe (b) als ein zweiter Schlüssel bestimmt.

(3) Der Benutzer wählt den bevorzugtesten Drucker (den ausgewählten Drucker) aus der Gruppe der angezeigten geeigneten Drucker und weist diesen Befehl an.

(4) Dieser Befehl empfängt den bezeichneten ausgewählten Drucker und überträgt die Druckaufträge an den Druck-Server, welcher dem ausgewählten Drucker entspricht, und zwar auf die gleiche Weise wie 1513.

Bei der erwähnten halbautomatischen Auswahl wird der ausgewählte Drucker durch den Benutzer aus einer Vielzahl von geeigneten Druckern bestimmt, so daß der Benutzer den bevorzugtesten Drucker auswählen kann.

Weiterhin wird die halbautomatische Auswahl durch eine kombinierte Verwendung eines (a) Befehls `usr_lgc` und eines Befehls `usr_lpr`, (b) eines Befehls `usr_lgc` und einer Funktion `cl_lpr`, (c) einer Funktion `cl_lgc` und eines Befehls `usr_lpr` und (d) einer Funktion `cl_lgc` und einer Funktion `cl_lpr` realisiert. In diesem Fall wählt der Benutzer den bevorzugtesten Drucker selbst aus, und zwar auf der Grundlage der Ausgabe der Gruppe der geeigneten Drucker, welche den Druckspezifikationen genügen, welche durch den Befehl `usr_lgc` oder die Funktion `cl_lgc` auf der Anzeige ausgegeben wurden. Als nächstes bezeichnet der Benutzer den ausgewählten Drucker durch die Eingabeargumente der Benutzer-I/F-Befehle `usr_lpr` und `lpr` oder die Client-I/F-Funktion `cl_lpr`. Wenn der Befehl `lpr` verwendet wird, kann die halbautomatische Auswahl ohne Ändern der Anwendungs-/Benutzer-Programme unter Verwendung des bereits existierenden `lpr`-Befehls realisiert werden.

Erneut bezugnehmend auf Fig. 15 führt der Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken den Druckanforderungsbefehl auf logischer Spezifikationsebene gemäß den folgenden Schritten aus, welche "dynamische Zuteilungen von Druckern/Druck-Servern" (1520) genannt werden sollen:

(1) Der Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken empfängt den Dokumentdruck-Spezifikationsbezeichnungsbefehl (1521).

(2) Der Verwaltungsserver 820 (13) für verteiltes Drucken wählt einen Drucker aus, dessen Drucker-spezifikationen für die Dokumentdruck-Spezifikationen, die durch die Eingabeargumente des Bezeichnungsbefehls bezeichnet sind, geeignet sind, sowie einen geeigneten Druck-Server, der zu dem geeigneten Drucker (1522) gehört. Bei dieser Gelegenheit prüft der Verwaltungsserver 820 (13) die Zugriffsrechte jedes Clients zu den einzelnen Druckern und den einzelnen Druck-Servern durch Verwenden autorisierter Dienste in einer anderen Angabe "andere Verwaltungsdienste" (gezeigt bei Bezugszeichen 1740 in Fig. 17) beispielsweise. Er verweigert die Druckanforderung an jeden Client, der keine Zugriffsrechte hat.

(3) Die Auswahlsergebnisse bei Schritt 1522 werden als eine Antwort an den Client 810 (11 oder 12) berichtet, welcher die Ausgabequelle des Bezeichnungsbefehls des Schritts 1521(1523) ist.

Außerdem führt der Druck-Server 830 (14 oder 15) Sende-/Empfangs-Prozesse mit dem Client 810 (11 oder 12) gemäß den verschiedenen Client-I/F-Befehlen, die von diesem Client gegeben wurden, wie folgt aus:

(1) Der Druckauftrag wird empfangen und in eine Druckwarteschlange gemäß dem Druckauftrag-Übertragungsbefehl des Schritts 1513 (1530) registriert.

(2) Gemäß dem Druckauftrag-Detailstatus-Anfragebefehl des Schritts 1550 untersucht der Druck-Server 830 (14 oder 15) den Status des betreffenden Druckauftrags, der durch die Eingabeargumente dieses Anfragebefehls bezeichnet ist, und zwar auf der Grundlage der lokalen Druckauftrag-Steuertabelle 1311, und er berichtet danach den Status des betreffenden Druckauftrags, welcher die untersuchten Ergebnisse sind, an den Client 810 (11 oder 12), welcher die Ausgabequelle dieses Anfragebefehls (1531) ist.

(3) Gemäß dem Fernauftragsausgabe-Steuerbefehl des Schritts 1551 steuert der Druck-Server 830 (14 oder 15) den betreffenden Druckauftrag, der durch das Eingabeargument dieses Steuerbefehls bezeichnet ist, gemäß den Unterbefehlen dieses Steuerbefehls und er berichtet die gesteuerten Ergebnisse an den Client 810 (11 oder 12), welcher die Ausgabequelle dieses Steuerbefehls (1532) ist. Der hier erwähnte Steuerbefehl hat die Fähigkeit des Steuerns des bereits registrierten Druckauftrags in dem Druck-Server und des in dem in diesem Druck-Server enthaltenen Druck-Spoolers zum Merkmal. Da ein solches Leistungsmerkmal nicht durch das `lpd`-Protokoll angeboten wird, ist der Steuerbefehl (`cl_rlpc`) erneut als der erweiterte Befehl zur Verwaltung eingeführt worden, wie gezeigt in Fig. 10.

Weiterhin führt der Druck-Server 830 (14 oder 15) die Sende-/Empfangs-Prozesse mit dem Drucker 840 (z. B. 16 oder 17) wie folgt aus:

(1) Hinsichtlich der Spitze der in die Druckwarteschlange durch den Schritt 1530 registrierten Druckaufträge gibt der Druck-Server 830 (14 oder 15) den Druckanforderungsbefehl an den entsprechenden Drucker (1533) aus, sobald der Drucker entsprechend der Warteschlange frei geworden ist. In der veranschaulichten Verarbeitung hier sendet der Druck-Server 830 (14 oder 15) nur einen Druckauftrag an jeden Drucker zu einem Zeitpunkt. Das heißt, jeder Druck-Server 830 (14 oder 15) hat die Vervollständigung des Druckauftrags von dem Drucker 840 (z. B. 16 oder 17) durch ein Verfahren, das bei dem nächsten Schritt 1534 gezeigt ist, empfangen, und der nächste Druckauftrag wird an den Drucker 840 gesendet.

(2) Beim Schritt 1534 löscht der Druck-Server 830 (14 oder 15) den vervollständigten Druckauftrag von der Druckwarteschlange, wenn ihm die Vervollständigung des Druckauftrags, welcher das Objekt der Druckanforderung bei Schritt 1533 ist, durch den Empfang eines Druckauftrag-Vervollständigungsberichts von dem Drucker 840 bekannt wurde.

Der Drucker 840 (z. B. 16 oder 17) führt eine Verarbeitung gemäß dem Druckanforderungsbefehl von dem Druck-Server 830 (14 oder 15) wie folgt (1540) aus:

(1) Eine Kette von Druckbefehlen, die den Druckauftrag darstellen, wird in dem Pufferspeicher gespeichert, welcher "Befehlspuffer" (40A in Fig. 4) genannt wird und in der Druckersteuereinrichtung (40C) enthalten ist. Wenn der Befehlspuffer voll oder frei geworden ist, berichtet der Drucker 840 diese Situation an den Druck-Server 830 (14 oder 15). Bei der Voll-Bedingung des Befehlspuffers weist der Drucker 840 das Senden eines Befehls von dem Druck-Server 830 (14 oder 15) zurück, wohingegen bei der Frei-Bedingung er dem Druck-Server 830 (14 oder 15) die Bereitschaft anzeigt, die Befehle (1541) zu senden.

(2) Während sukzessiven Auslesens der Befehle aus dem Befehlspuffer interpretiert der Drucker 840 diese Befehle und führt sie aus, wodurch Zeichen, irgendeine Graphik oder/und irgendein Bild in dem Speicher gezeichnet werden, welcher "Seitenpuffer" (40A in Fig. 4) genannt wird (bei Schritt 1542).

(3) Der Drucker 840 gibt den Inhalt des bei Schritt 1542 gezeichneten Seitenpuffers an die Druckmaschineneinheit (408 in Fig. 4) aus, wenn sich die Gelegenheit ergibt. Dann druckt die Druckmaschineneinheit 408 das bestimmte Dokument auf Papier mittels verschiedener Druckmechanismen (1543). Außerdem gibt er, wenn die Druckersteuereinrichtung 40C die Vervollständigung des gesamten Druckauftrags auf der Grundlage des Endes des Drucks jeder Seite (1544) erfaßt hat, erfaßt z. B. von einem Bericht von der Druckmaschineneinheit 408, einen Druckauftrag-Vervollständigungsbericht an den Druck-Server 830 (14 oder 15) aus (bei Schritt 1545).

Die Fig. 16–20 veranschaulichen die Software-Strukturen des Clients (z. B. 11 oder 12 in Fig. 1), des

Verwaltungsservers (13) für verteiltes Drucken, des Druck-Servers (14 oder 15) und der Drucker (19 oder 1A, und 16, 17 oder 18). Wie gezeigt in Fig. 16, enthält der Client den Kernel 1610 eines lokalen OS (Betriebssystem) zum Ausführen solch grundlegender Steuerungen wie einer Unterbrechungssteuerung, Systemaufrufsteuerung, Verarbeitungssteuerung und Dateisteuerung; einen Netzwerktreiber 1621 zum Steuern eines physischen Netzwerks, z. B. "ETHER-NET" oder "FDDI"; ein Kommunikationsprotokoll 1622, z. B. "TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)"; und eine Kommunikationssteuerungsschicht 1623, z. B. "Socket" oder "RPC (Remote Procedure Call)".

Hier ist eine Druckprotokollbibliothek 1630 aus einer Standard-Druckprotokollbibliothek 1631 (entsprechend jenen Schnittstellenbefehlsfunktionen in Fig. 10, deren Ursprünge das "lpd"-Protokoll ist) und eine erweiterte Druckprotokollbibliothek 1632 (entsprechend jenen Schnittstellenbefehlen in Fig. 10, deren Ursprünge die Verwaltungserweiterung ist) aufgebaut. Von den beteiligten Bibliotheken ist die erweiterte Druckprotokollbibliothek 1632 neu durch die vorliegende Erfindung hinzugefügt worden.

Außerdem entsprechen Druckdienstbefehle für den Client, wie gezeigt mit Bezugszeichen 1640, den Verarbeitungsprogrammen der Benutzerschnittstellenbefehle, die in Fig. 9 aufgelistet sind. Ein AP (Application Program, Anwendungsprogramm) 1650 enthält verschiedene Anwendungsprogramme und Benutzerprogramme für Textverarbeitung, Tabellenbehandlung, Datenbanken, DTP (DeskTop Publishing) etc., welche den Client benutzen. Eine Shell 1660 ist ein Programm, welches zwischen den interaktiven Operationen des Benutzers und den strukturellen Elementen 1610, 1650, 1630, 1640 etc. vermittelt und welches die Benutzerbefehle interpretiert und ausführt.

Die Software-Struktur des Verwaltungsservers für verteiltes Drucken wird mit Bezug auf Fig. 14 beschrieben werden. Ähnlich zum Client enthält der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken einen lokalen OS-Kernel 1710, einen Netzwerktreiber 1721, ein Kommunikationsprotokoll 1722 und eine Kommunikationssteuerungsschicht 1723. Der lokale OS-Kernel 1710 enthält eine Prozeßsteuerung 1711, eine Dateisteuerung 1712 und einen Plattentreiber 1713.

Der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken von Fig. 17 hat zum Merkmal, daß eine Bibliothek für ein Druckdienst-Zugriffsprotokoll, wie gezeigt mit Bezugszeichen 1730, über den lokalen OS-Kernel 1710 und die Kommunikationssteuerungsschicht 1723 bereitgestellt ist, daß ein Verwaltungsdienst 1750 für verteiltes Drucken über die Druckdienst-Zugriffsprotokollbibliothek 1730 bereitgestellt ist, und daß Systemadministrationsbefehle 1760 über den Verwaltungsdienst 1750 für verteiltes Drucken bereitgestellt sind.

Hier besteht die Druckdienst-Zugriffsprotokollbibliothek 1730 aus einem Programm zum Ausführen jener Befehle der Client-Schnittstellenbefehle, die für den Verwaltungsserver für verteiltes Drucken bestimmt sind, sowie aus einem Programm zum Ausgeben der Verwaltungsschnittstellenbefehle für verteiltes Drucken an irgendeinen Druck-Server.

Zusätzlich besteht der Verwaltungsdienst 1750 für verteiltes Drucken aus (i) einem Programm, welches die empfangenen Client-Schnittstellenbefehle ausführt, und (ii) einem Programm, welches die Verwaltungsschnittstellenbefehle für verteiltes Drucken ausgibt, welche für die Druck-Server bestimmt sind. Ein Beispiel des Pro-

gramms (i) ist das Ausführungsprogramm der dynamischen Zuteilung der Drucker oder Druck-Server, wie oben angegeben, wohingegen ein Beispiel des Programms (ii) ein Programm ist, welches die in Fig. 11 aufgelisteten Befehle ausgibt, um die Spezifikationen und Zustände der Drucker und Druck-Server zu verstehen und zu überwachen (dieses Programm soll das "Verwaltungs-Leistungsmerkmalsmodul für verteilte Druckoperation (Manager)" genannt werden).

Außerdem sind die Systemadministrationsbefehle 1760 Befehle zum Starten des Verwaltungsdienstes für verteiltes Drucken gemäß irgendeinem der Befehle (zum Anfragen oder Ändern der Struktur oder des Status irgendeines Druck-Servers oder Druckers), welche von dem Systemadministrator gegeben werden, der ein privilegierter Benutzer ist.

Der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken ist auch mit einer Shell 1770 für den gleichen Zweck wie in dem Client versehen.

Als nächstes wird die Software-Struktur des Druck-Servers mit Bezug auf Fig. 18 beschrieben werden. Ähnlich zum Client oder zum Verwaltungsserver für verteiltes Drucken enthält der Druck-Server einen lokalen OS-Kernel 1810, einen Netzwerktreiber 1821, ein Kommunikationsprotokoll 1822 und eine Kommunikationssteuerungsschicht 1823. Der lokale OS-Kernel 1810 enthält eine Prozeßsteuerung 1811, eine Dateisteuerung 1812, einen Plattentreiber 1813 und einen Druckertreiber 1814. Der zuvor angegebene Druck-Spooler wird unter Verwendung der Dateisteuerung 1812 und des Plattentreibers 1813 gesteuert, wohingegen der Drucker (Drucker A (16), B (17) oder C (18)), der direkt mit diesem Druck-Server verbunden ist, unter Verwendung des Druckertreibers 1814 gesteuert wird.

Der Druck-Server in Fig. 18 hat zum Merkmal, daß eine Bibliothek für ein Druckdienst-Zugriffsprotokoll, wie gezeigt mit Bezugszeichen 1830, und eine Bibliothek für ein Druckerzugriffsprotokoll, wie gezeigt mit Bezugszeichen 1850, über den lokalen OS-Kernel 1810 und die Kommunikationssteuerungsschicht 1823 bereitgestellt sind, und daß ein Drucker-/Spooler-Steuerdienst 1860 über die Bibliotheken 1830 und 1850 bereitgestellt ist. Der Drucker-/Spooler-Steuerdienst 1860 ist aus einem Funktionsmodul 1861 zur Verwaltung der verteilten Druckoperation und einem Drucker-/Spooler-/Schriftzeichensatz-Verwaltungsdienst oder -modul 1862 aufgebaut.

Hier ist die Druckdienst-Zugriffsprotokollbibliothek 1830 ein Programm zum Ausführen jener Befehle der Client-Schnittstellenbefehle, die für diesen Druck-Server bestimmt sind. Auf der anderen Seite ist die Drucker-Zugriffsprotokollbibliothek 1850 ein Programm zum Ausgeben der Druckerzugriffsschnittstellenbefehle (aufgelistet in Fig. 12), die für diese Drucker bestimmt sind. Das Verwaltungs-Leistungsmerkmalsmodul 1861 für die verteilte Druckoperation ist ein Programm zum Ausführen der Verwaltungsschnittstellenbefehle für verteiltes Drucken, die von der Verwaltung für verteiltes Drucken ausgegeben werden. Außerdem greift das Drucker-/Spooler-/Schriftzeichensatz-Verwaltungsmodul 1862 auf ihren Drucker, Spooler und Schriftzeichensatz zu und steuert diese, welche von den Clients bezeichnet sind, wie persönliche Computer und Workstations.

Die Software-Struktur der Druckersteuereinrichtung 40C für den Netzwerkdruker (Drucker, der direkt mit dem Netzwerk verbunden ist), wie der Drucker 19 oder 1A, wird mit Bezug auf Fig. 19 beschrieben werden.

Ähnlich zum Druck-Server enthält diese Druckersteuereinrichtung einen lokalen OS-Kernel 1910, einen Netzwerktreiber 1921, ein Kommunikationsprotokoll 1922 und eine Kommunikationssteuerungsschicht 1923.

Der lokale OS-Kernel 1910 enthält eine Prozeßsteuerung 1911, eine Dateisteuerung 1912, eine Puffersteuerung 1913, eine Druckmaschinensteuerung 1914 und eine Plattensteuerung 1915. Die Prozeßsteuerung 1911 führt grundlegende Steuerungen in Zusammenarbeit mit einer Unterbrechungssteuerung und einer Systemaufrufsteuerung in der gleichen Weise wie in den Fällen des Clients, des Verwaltungsservers für verteiltes Drucken und des Druck-Servers aus. In der veranschaulichten Drucker-Steuereinrichtung werden hier die Leistungsmerkmale der Echtzeitsteuerung stärker als in den vorangegangenen Fällen verbessert, so daß verschiedene Eingabe-/Ausgabe-Ereignisse, die sich in dem entsprechenden Drucker entwickelt haben, unmittelbar bewältigt werden können. Die Puffersteuerung 1913 arbeitet, um den Pufferspeicher, der "Befehlsspeicher" genannt wird, zu steuern, in welchem die Dokumentdaten (zusammengesetzt aus der Druckbefehlszeichenkette), die von dem Druck-Server empfangen sind, gespeichert werden, sowie den Pufferspeicher zu steuern, welcher "Seitenpuffer" genannt wird, in welchem ein gezeichnetes Ergebnis entsprechen den Dokumentdaten gespeichert wird. Die Druckmaschinensteuerung 1914 führt Eingabe-/Ausgabesteuerungen mit der Druckmaschineneinheit 408 entsprechend dieser Druckersteuereinrichtung 40C aus. Zusätzlich ist eine Bibliothek für ein Druckerzugriffsprotokoll, wie gezeigt mit Bezugszeichen 1930, ein Programm zum Ausführen der Druckerzugriffsschnittstellenbefehle, die von dem Druck-Server ausgegeben werden, der zu dieser Druckersteuereinrichtung 40C gehört.

Verschiedene Druckprozesse 1940 führen das Drucken durch die Verwendung der obigen beteiligten Element wie folgt aus:

(1) Die Druckerzugriffsprotokollbibliothek 1930 führt den Druckanforderungsbefehl aus, der von dem Druck-Server ausgegeben ist, wodurch die Dokumentdaten, die aus einer PDL gebildet sind, wie z. B. die Druckbefehlszeichenkette (hiernach auch als das "PDL-Dokument" bezeichnet), in den Befehlspuffer gespeichert werden.

(2) Ein Zeichnungsprozeß unter den verschiedenen Druckprozessen 1940 interpretiert und verarbeitet das in dem Befehlspuffer gespeicherte PDL-Dokument, wodurch Zeichen, eine Graphik, ein Bild oder ähnliches als Punktbilddaten in den Seitenpuffer gezeichnet werden.

(3) Anschließend beliefert ein Druckprozeß unter den verschiedenen Druckprozessen 1940 die Druckmaschineneinheit 408 mit den Punktbilddaten, welche das gezeichnete Ergebnis in dem Seitenpuffer sind, und zwar durch die Verwendung der Einrichtung der Druckmaschinensteuerung 1914.

(4) Die Druckmaschineneinheit 408 empfängt die Punktbilddaten und druckt sie auf Papier durch die Verwendung eines Druckmechanismus, wie eines elektrophotographischen Drucksystems, eines Drahtpunktdrucksystems, eines Pendeldrucksystems oder eines Tintenstrahldrucksystems.

Die Software-Struktur der Drucker-Steuereinrichtung 40C für den Server-Drucker (Drucker, der direkt mit dem Server verbunden ist), wie etwa der Drucker 16

oder 17, wird mit Bezug auf Fig. 20 beschrieben werden. Ähnlich zu der in Fig. 19 gezeigten Drucker-Steuereinrichtung 40C enthält diese in Fig. 20 gezeigte Drucker-Steuereinrichtung 40C einen lokalen OS-Kernel 2010 und verschiedene Druckprozesse 2020.

Der lokale OS-Kernel 2010 enthält eine Prozeßsteuerung 2011, eine Dateisteuerung 2012, eine Puffersteuerung 2013, eine Druckmaschinensteuerung 2014, eine Plattensteuerung 2015 und eine Server-I/F-Steuerung 2016. Unter diesen Steuerungen sind die Prozeßsteuerung 2011, die Dateisteuerung 2012, die Puffersteuerung 2013, die Druckmaschinensteuerung 2014 und die Plattensteuerung 2015 die gleichen wie im Falle von Fig. 19. In dem in Fig. 20 gezeigten Server-Drucker wird die Server-I/F-Steuerung 2016 so vorgenommen, um die physische Schnittstelle zu steuern, welche z. B. die Schnittstelle "SCSI", "RS232C", "RS422", "GB-IP" oder "Centronics" zwischen diesem Drucker und dem dazu gehörigen Druck-Server einsetzt.

Die verschiedenen Druckprozesse 2020 führen das Drucken unter Verwendung der obigen beteiligten Elemente wie folgt aus:

(1) Die Server-I/F-Steuerung 2016 steuert in dem Befehlspuffer ein PDL-Dokument, wie z. B. eine Druckbefehlszeichenkette, welches von dem zugehörigen Druck-Server an die Server-Schnittstelle 40B (Fig. 4) gemäß dem von diesem Druck-Server ausgegebenen Druckanforderungsbefehl ausgegeben worden ist.

(2) Ein Zeichnungsprozeß unter diesen verschiedenen Druckprozessen 2020 interpretiert und verarbeitet das in dem Befehlspuffer gespeicherte PDL-Dokument, wodurch Zeichen, eine Graphik, ein Bild oder ähnliches als Punktbilddaten in den Seitenpuffer gezeichnet werden.

(3) Anschließend beliefert ein Druckprozeß unter den verschiedenen Druckprozessen 2020 die Druckmaschineneinheit 408 mit den Punktbilddaten, welche das gezeichnete Ergebnis in dem Seitenpuffer sind, und zwar durch die Verwendung der Leistungsmerkmale der Druckmaschinensteuerung 2014.

(4) Die Druckmaschineneinheit 408 empfängt die Punktbilddaten und druckt sie auf Papier durch Verwendung eines Druckmechanismus.

Der Inhalt der Druckauftrag-Steuertabelle 1321 (Fig. 13) wird mit Bezug auf Fig. 21 beschrieben werden. Diese Steuertabelle 1321 wird zum kollektiven Steuern aller Druckaufträge betreffend das Netzwerk 10 (Fig. 1) verwendet, welches durch den Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken verwaltet wird. In der veranschaulichten Steuertabelle 1321 werden (1) der Name 2111 eines Druckauftrags, (2) der Name 2112 des Druck-Servers entsprechend dem bestimmten Druckauftrag, (3) der Name 2113 des Druckers entsprechend dem bestimmten Druckauftrag und (4) der Status 2114 des bestimmten Druckauftrags bezüglich jedem Druckauftrag 2110, 2120, ... und 2130 beschrieben. Hier enthält, wie gezeigt in Fig. 21, der Druckauftragsstatus 2114 ein anormales Ende, Warten auf daß der Drucker frei ist, gerade Drucken, Warten auf die Operation oder den Eingriff des Bedieners oder Benutzers und Vervollständigung des Druckens. Der Status, bei dem auf die Operation des Bedieners oder des Benutzers gewartet wird, entspricht einer Situation, bei der dem betreffende Drucker während der Ausführung des bestimmten Druckauftrags das

Papier oder der Toner ausgegangen ist oder z. B. einen Papierstau erfahren hat, so daß ein manueller Eingriff zum Nachfüllen des Verbrauchsartikels oder zum Eliminieren der Störung notwendig geworden ist. Der Druckauftragsstatus 2114 kann auch einen detaillierten Fehlercode zusätzlich zum anormalen Ende enthalten.

Der Inhalt der — Druckersteuertabelle 1320 (Fig. 13) wird mit Bezug auf die Fig. 22 — 27 beschrieben werden.

Fig. 22 veranschaulicht die gesamte Organisation der Druckersteuertabelle 1320. Diese Tabelle 1320 wird zum kollektiven Steuern aller für dieses Netzwerk 10 relevanten Drucker (Fig. 1) verwendet, welches von dem Verwaltungsserver 13 für verteiltes Drucken verwaltet wird. In der veranschaulichten Steuertabelle 1320 sind (1) der Name 2230 des betreffenden Druckers, (2) der Name 2240 des zu dem betreffenden Drucker gehörenden Druck-Servers, (3) der Name 2250 eines geraden druckenden Druckauftrags, (4) die Spezifikationen 2260 des betreffenden Druckers und (5) der Status 2270 des betreffenden Druckers bezüglich der Drucker 2210, 2211, ... und 2212 beschrieben.

Fig. 23 veranschaulicht den Inhalt der Druckerspezifikation 2260. Wie in der Figur aufgelistet, enthalten die Druckerspezifikationen 2260 (1) den Typnamen 2261 des betreffenden Druckers, (2) dessen Punktdichte 2262, (3) dessen Druckgeschwindigkeit 2263, (4) dessen Spezifikationscode 2264, (5) dessen Papiergrößensatz 2265, (6) dessen PBL-Satz, (7) dessen Schriftzeichensatz 2267, (8) dessen Formularsatz 2268 und (9) dessen Punktdichtesatz 2269. Die Punktdichte 2262 wird in Einheiten von "dpi" (Punkte pro Inch) ausgedrückt. Die Druckgeschwindigkeit 2263 wird in Einheiten von pro Minute zu druckenden Seiten ausgedrückt, wie sie für A4-Größe berechnet ist (d. h. in Einheiten von "ppm" (Seiten pro Minute)), und zwar für einen Seitendrucker, in Einheiten von "cps" (Zeichen pro Sekunde) für einen seriellen Drucker; und in Einheiten von "lpm" (Zeilen pro Minute) für einen Zeilendrucker.

Wie in Fig. 24 gezeigt, sind die Möglichkeit 22641 des Duplexdrucks (oder doppelseitigen Drucks), eine Farbspezifikation 22642 (die Unterscheidung von monochrom/multicolor/Vollfarben) etc. in dem Spezifikationscode 2264 angegeben.

Außerdem sind die Sätze von Papiergrößen, PDLs, Schriftzeichensätze, Formulare und Punktdichten, die von dem betreffenden Drucker unterstützt werden, jeweils in dem Papiergrößensatz 2265, dem PDL-Satz 2266, dem Schriftzeichensatz 2267, dem Formularsatz 2268 und dem Punktdichtesatz 2269 angegeben. Nebenbei bemerkt, sind nicht alle Papiergrößen, PDLs und Schriftzeichensätze, die zu den Sätzen gehören, notwendigerweise in dem betreffenden Drucker zu jeder Zeit installiert.

Außerdem wird hinsichtlich der Punktdichten angenommen, daß die Druckmaschineneinheit 408 die Vielzahl von Punktdichten verwenden kann, während sie diese wechselt.

Fig. 25 veranschaulicht den Inhalt des Druckerstatus 2270. Wie in der Figur gezeigt, enthält der Druckerstatus 2270 (1) den belegt-Zustand 2271 des betreffenden Druckers, (2) dessen Server-Drucker-Kommunikationszustand 2272, (3) dessen Fehlerzustand 2273, (4) den Status 2274 einer Blattzuführ- oder -auswurfseinheit in dem betreffenden Drucker und (5) den Betriebsmittelzustand 2275 des betreffenden Druckers. Der Druckerbelegt-Zustand 2271 drückt aus, ob der betreffende Drucker für das Drucken irgendeines Druckauftrags verwendet wird oder nicht. Der Server-Drucker-Kom-

munikationszustand 2272 drückt den Zustand zwischen dem zugehörigen Druck-Server und dem betreffenden Drucker aus, wie z. B. ein Online, Offline oder Haltezustand. Die Details des Server-Drucker-Kommunikationszustands 2272 sind die gleichen wie im Fall der japanischen Patentanmeldung Nr. 323289/1988 (zuvor angemeldet von Hitachi Ltd.).

Außerdem ist der Fehlerzustand 2273 aus dem Auftreten (Vorhandensein oder Nichtvorhandensein) 22731 irgendeines Fehlers oder Ausfalls und einer Fehlerklasse 22732 und eines Fehlercodes 22733 beim Vorhandensein des Fehlers zusammengesetzt. Die Fehlerklasse 22732 und der Fehlercode 22733 sind die gleichen wie in den Fällen der japanischen offengelegten Patentanmeldungen Nr. 155974/1991 und Nr. 224778/1991 (zuvor angemeldet von Hitachi Ltd.).

Fig. 26 veranschaulicht den Status 2274 der Blattzuführ- oder -auswurfeinheit des entsprechenden Druckers. Wie in der Figur angezeigt, ist der Status 2274 aus dem Status 22741 der Blattzuführeinheit, dem Status 22742 der Blattauswurfeinheit und einem aktuellen Auswahlzustand 22743 zusammengesetzt. Unter diesen Angaben drückt der Blattzuführeinheit-Status 22741 die Zustände 22741-1, 22741-2, etc., der einzelnen Blattzuführeinheiten aus (Blattzuführeinheit Nr. 1, Blattzuführeinheit Nr. 2, etc.), die in dem betreffenden Drucker montiert sind. Der Blattauswurfeinheitsstatus drückt die Zustände 22742-1, 22742-2, etc. der einzelnen Blattauswurfeinheiten aus (Blattauswurfeinheit Nr. 1, Blattauswurfeinheit Nr. 2 etc.), die in dem betreffenden Drucker montiert sind. Außerdem drückt der aktuelle Auswahlzustand 22743 die in dem betreffenden Drucker gerade gewählte Blattauswurfeinheit und die dazu gewählte Papiergröße aus, wie gezeigt mit Bezugszeichen 22743-1, sowie die Blattauswurfeinheit, die gerade in dem betreffenden Drucker ausgewählt ist, und deren Status aus (irgendeiner von "kein Auswurfach", "kein Blatt in dem Auswurfach der Blattauswurfeinheit" und "mindestens ein Blatt in dem Auswurfach"), wie angezeigt mit Bezugszeichen 22743-2.

Fig. 27 veranschaulicht den Inhalt des Betriebsmittelstatus 2275. Wie angezeigt in der Figur, ist dieser Status 2275 aus einer Punktdichte 22751, einer PDL 22752, einem Schriftzeichensatz 22753 und einem Formular 22754 zusammengesetzt, die gerade in dem betreffenden Drucker ausgewählt sind.

Übrigens sind die lokale Druckauftrag-Steuertabelle 1311 und die lokale Druckersteuertabelle 1310, die in dem Druck-Server 830 (Fig. 13 enthalten sind) jeweils ähnlich zu der Druckauftrag-Steuertabelle 1321 und der Druckersteuertabelle 1320 organisiert. Ein unterschiedlicher Punkt besteht darin, daß jeweilige Steuertabellen 1311 und 1310 die Druckaufträge und die Drucker steuern, wie sie durch die betreffenden Druck-Server verwaltet werden, und zwar anders wie die Steuertabellen 1321 und 1320, welche Steuerungen betreffend das ganze Netzwerk ausführen.

Wie oben beschrieben kann gemäß der vorliegenden Erfindung, wenn eine Druckanforderung, welche die Bezeichnung der Druckspezifikationen eines Dokuments einschließt, abgegeben wird, ein Drucksystem automatisch einen geeigneten Drucker für die Dokumentdruckspezifikationen auswählen. Daher wird dem Benutzer des Drucksystems die Mühe des Herausfindens der Spezifikationen einzelner Drucker und des Auswählens des geeigneten Druckers auf der Grundlage der Spezifikationen erspart, und die Bequemlichkeit des Drucksystems für den Benutzer (die Operabilität des Drucksy-

stems) kann verbessert werden.

Darüber hinaus verwaltet ein Verwaltungsserver für verteiltes Drucken die Drucker und Druck-Server, die zu einem Netzwerk gehören, auf eine zentralisierte Weise, wie oben angegeben, woraufhin der Drucker und der Druck-Server, die für die von einem Client bezeichneten Dokumentdruckspezifikationen geeignet sind, ausgewählt und verwendet werden. Es ist daher möglich, die Zweckmäßigkeit und Zuverlässigkeit des Drucksystems zu verbessern.

Weiterhin wählt der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken den geeigneten Drucker aus, indem die Entfernungen zwischen dem Endgerät (dem Client), der die Druckanforderung abgegeben hat, und den auszuwählenden Druckern und/oder den Mengen von Druckaufträgen, die in den jeweiligen auszuwählenden Druckern warten, zusätzlich zur Eignung der Druckspezifikationen berücksichtigt werden, wodurch der Drucker, welcher dem Benutzer näher ist und welcher das Drucken früher beendet, ausgewählt werden kann. Es ist demgemäß möglich, die Bequemlichkeit des Drucksystems für den Benutzer noch weiter zu verbessern und den Druckdurchsatz des gesamten Systems zu verbessern.

Weiterhin wählt der Verwaltungsserver für verteiltes Drucken den geeigneten Drucker und den geeigneten Druck-Server aus, indem die Fehler-(Ausfall)-Zustände der auszuwählenden Drucker und der auszuwählenden Druck-Server zusätzlich zu den oben erwähnten Auswahlbedingungen berücksichtigt werden, wodurch automatisch der Drucker und der Druck-Server ausgewählt wird, welche in normalen Zuständen sind.

Somit ist dem Benutzer die Mühe des Herausfindens der normalen/anormalen Zustände der Vorrichtungen erspart, und die Zuverlässigkeit, die Verfügbarkeit und der Druckdurchsatz des Drucksystems kann noch weiter verbessert werden.

Patentansprüche

1. Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist:

Endgeräte, die Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede Anforderung eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt;

eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein; und eine Druckverwaltungseinrichtung, die mit einer Steuertabelle ausgestattet ist, in der die Dokumentdruckspezifikationen für jeden der Vielzahl von Druckern gespeichert ist, wobei die Einrichtung das Drucken so verwaltet, um den Drucker auszuwählen, der für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der Steuertabelle gespeichert sind, geeignet ist, und zwar von einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderung, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von dem Endgerät ausgegeben sind, einschließt, und um das von dem Endgerät spezifizierte Dokument in dem ausgewählten Drucker zu drucken.

2. Drucksystem nach Anspruch 1, wobei die Dokumentdruckspezifikationen zumindest eine Papiergröße, eine Art einer Seitenbeschreibungssprache und die Möglichkeit des Duplexdruckens einschließen.

3. Drucksystem nach Anspruch 1, wobei die Druck-

verwaltungseinrichtung Informationen, die den ausgewählten Drucker anzeigen, an das Endgerät sendet, welches die Dokumentdruckanforderung ausgegeben hat.

4. Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist:

Endgeräte, welche Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede Anforderung eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt;

eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein;

zumindest einen Druck-Server, der mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und

eine Druckverwaltungseinrichtung, die mit einer Steuertabelle ausgestattet ist, in welcher die Dokumentdruckspezifikationen für jeden der Vielzahl von Druckern gespeichert ist, wobei die Einrichtung das Drucken so verwaltet, um den Drucker auszuwählen, der für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der Steuertabelle gespeichert sind, geeignet ist, und zwar von einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderung, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von dem Endgerät ausgegeben sind, einschließt, und um das Dokument, das von dem Endgerät übertragen ist, in dem ausgewählten Drucker zu drucken über den Druck-Server zu drucken.

5. Drucksystem nach Anspruch 4, wobei die Dokumentdruckspezifikationen zumindest eine Papiergröße, eine Art einer Seitenbeschreibungssprache und die Möglichkeit des Duplexdrucks einschließt.

6. Drucksystem nach Anspruch 4, wobei die Druckverwaltungseinrichtung aus einem Druckverwaltungsserver aufgebaut ist, welcher mit dem Netzwerk verbunden ist.

7. Drucksystem nach Anspruch 4, wobei die Druckverwaltungseinrichtung Information über den ausgewählten Drucker an das Endgerät sendet, welches die Dokumentdruckanforderung ausgegeben hat.

8. Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist:

Endgeräte, welche Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede der Anforderungen eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt;

eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein;

zumindest einen Druck-Server, der mit einer Steuertabelle zum Überwachen der Druckzustände der jeweiligen Drucker und zum darin Speichern der Druckzustände ausgestattet ist und der mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und

eine Druckverwaltungseinrichtung, die mit einer Steuertabelle ausgestattet ist, in welcher die Dokumentdruckspezifikationen für jeden der Vielzahl von Druckern gespeichert sind, wobei die Einrichtung das Drucken so verwaltet, um die Drucker auszuwählen, welche für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der Steuertabelle gespeichert sind, geeignet sind, und zwar von einer

Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderung, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von dem Endgerät ausgegeben sind, einschließt, und um das zu druckende Dokument, das von dem Endgerät übertragen ist, auf einem gewünschten Drucker der ausgewählten Drucker über den Druck-Server gemäß den Druckzuständen zu drucken, die in der Steuertabelle des Druck-Servers gespeichert sind.

9. Drucksystem nach Anspruch 8, wobei die Dokumentdruckspezifikationen zumindest eine Papiergröße, eine Art einer Seitenbeschreibungssprache und die Möglichkeit des Duplexdrucks enthalten.

10. Drucksystem nach Anspruch 8, wobei der Druckzustand jedes Druckers einen Fehlerzustand des entsprechenden Druckers und einen Ausschaltzustand der Netzversorgung des entsprechenden Druckers einschließt.

11. Drucksystem nach Anspruch 8, wobei der Druckzustand jedes Druckers eine Datenmenge des zu druckenden Dokuments einschließt, die in dem entsprechenden Drucker verbleibt.

12. Drucksystem nach Anspruch 8, wobei der Druck-Server mit einem Druck-Spooler ausgestattet ist, in welchem die zu druckenden Dokumente registriert sind.

13. Drucksystem nach Anspruch 8, wobei die Druckverwaltungseinrichtung aus einem Druckverwaltungsserver aufgebaut, der mit dem Netzwerk verbunden ist.

14. Drucksystem nach Anspruch 8, wobei die Druckverwaltungseinrichtung in einem gewünschten Druck-Server der Druck-Server installiert ist.

15. Drucksystem nach Anspruch 8, wobei die Druckverwaltungseinrichtung in einem gewünschten Endgerät der Endgeräte installiert ist.

16. Drucksystem nach Anspruch 8, wobei die Druckverwaltungseinrichtung Information über die ausgewählten Drucker an das Endgerät sendet, welches die Dokumentdruckanforderung ausgegeben hat.

17. Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist:

Endgeräte, welche Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede Anforderung eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt;

eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein;

zumindest einen Druck-Server, der mit einer ersten Steuertabelle darin Speichern der Dokumentdruckspezifikationen für die jeweiligen Drucker und einem Druck-Spooler zum darin Registrieren der zu druckenden Dokumente, die von den Endgeräten übertragen sind, ausgestattet ist und der mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und

einen Druckverwaltungsserver, der mit einer zweiten Steuertabelle zum Auslesen der Dokumentdruckspezifikationen der jeweiligen Drucker, die in der ersten Steuertabelle des Druck-Servers gespeichert sind, und zum darin Speichern der auszuwählenden Spezifikationen ausgestattet ist, und der das Drucken so verwaltet, um die gewünschten Drucker auszuwählen, die für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der zweiten Steuertabelle

belle gespeichert sind, geeignet sind, und zwar aus einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderungen, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von den Endgeräten ausgegeben sind, einschließen, und um die zu druckende Dokumente, welche für die Dokumentdruckspezifikationen, welche in dem Druck-Spooler des Druck-Servers registriert sind, in den ausgewählten, gewünschten Druckern über den Druck-Server aus-
zudrucken.

18. Drucksystem nach Anspruch 17, wobei jedes Endgerät bei dem Druck-Server über die detaillierten Zustände der Druckaufträge des Druck-Servers über einen Befehl anfragt und wobei der Druck-Server dem Endgerät eine Antwort sendet, die die detaillierten Zustände der Druckaufträge anzeigt.

19. Drucksystem nach Anspruch 17, wobei der Druckverwaltungsserver mit dem Netzwerk verbunden ist.

20. Drucksystem nach Anspruch 17, wobei die Dokumentdruckspezifikationen zumindest eine Papiergröße, eine Art einer Seitenbeschreibungssprache und die Möglichkeit des Duplexdruckens einschließen.

21. Drucksystem nach Anspruch 17, wobei der Druckverwaltungsserver Informationen über die ausgewählten Drucker an die Endgeräte sendet, welche die Dokumentdruckanforderungen ausgegeben haben.

22. Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist:

Endgeräte, welche Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede Anforderung eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt;

eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein;

zumindest einen Druck-Server, der mit einer ersten Steuertabelle zum Überwachen der Druckzustände der jeweiligen Drucker und zum darin Speichern der Druckzustände und der Installationsorte der jeweiligen Drucker ausgestattet ist, und der mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und

eine Druckverwaltungseinrichtung, die mit einer zweiten Steuertabelle ausgestattet ist, in der die Dokumentdruckspezifikationen für die jeweiligen Drucker gespeichert sind, wobei die Einrichtung das Drucken so verwaltet, um die Drucker auszuwählen, welche für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der zweiten Steuertabelle gespeichert sind, geeignet sind, und zwar von einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderungen, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von den Endgeräten ausgegeben sind, einschließen, und um die zu druckenden Dokumente, die von den Endgeräten übertragen sind, in gewünschten Druckern der ausgewählten Drucker über den Druck-Server gemäß den Druckzuständen und den Installationsorten der Drucker zu drucken, welche in der ersten Steuertabelle des Druck-Servers gespeichert sind.

23. Drucksystem nach Anspruch 22, wobei der Druckzustand jedes Druckers einen Fehlerzustand

des entsprechenden Druckers und einen Ausschaltzustand der Energieversorgung des entsprechenden Druckers einschließt.

24. Drucksystem nach Anspruch 22, wobei der Druckzustand jedes Druckers eine Datenmenge des zu druckenden Dokuments einschließt, die in dem entsprechenden Drucker verbleibt.

25. Drucksystem nach Anspruch 22, wobei der Druck-Server mit einem Druck-Spooler ausgestattet ist, in welchem die zu druckenden Dokumente registriert sind.

26. Drucksystem nach Anspruch 22, wobei die Druckverwaltungseinrichtung aus einem Druckverwaltungsserver aufgebaut ist, der mit dem Netzwerk verbunden ist.

27. Drucksystem nach Anspruch 22, wobei die Druckverwaltungseinrichtung in dem Druck-Server installiert ist.

28. Drucksystem nach Anspruch 22, wobei die Druckverwaltungseinrichtung Informationen über die ausgewählten Drucker an die Endgeräte sendet, welche die Dokumentdruckanforderungen ausgegeben haben.

29. Drucksystem, welches ein Netzwerk verwendet, welches aufweist:

Endgeräte, welche Anforderungen zum Drucken von Dokumenten ausgeben, wobei jede Anforderung eine Bezeichnung der Druckspezifikationen des Dokuments einschließt;

eine Vielzahl von Druckern, die mit den Endgeräten über das Netzwerk verbunden sind, um gemeinsam nutzbar zu sein;

zumindest einen Druck-Server, der mit einer ersten Steuertabelle zum Überwachen der Dokumentdruckspezifikationen für die jeweiligen Drucker und zum darin Speichern der Dokumentdruckspezifikationen und der Druckzustände, und mit einem Druck-Spooler zum darin Registrieren der zu druckenden Dokumente, die von den Endgeräten übertragen sind, ausgestattet ist, und welcher mit dem Netzwerk so verbunden ist, um das Drucken der Vielzahl von Druckern zu steuern; und

einen Druckverwaltungsserver, der mit einer zweiten Steuertabelle zum Auslesen der Dokumentdruckspezifikationen der jeweiligen Drucker und der Druckzustände, die in der ersten Steuertabelle des Druck-Servers gespeichert sind, und zum darin Speichern der ausgelesenen Spezifikationen und Zustände ausgestattet ist, und der das Drucken so verwaltet, um die Drucker auszuwählen, welche für bestimmte Dokumentdruckspezifikationen, die in der zweiten Steuertabelle gespeichert sind, geeignet sind, und zwar von einer Vielzahl von Druckern auf der Grundlage der Dokumentdruckanforderungen, welche die Bezeichnung der bestimmten Dokumentdruckspezifikationen, wie sie von den Endgeräten ausgegeben sind, einschließen, und um die zu druckenden Dokumente, welche für die Dokumentdruckspezifikationen geeignet sind, wie sie in dem Druck-Spooler des Druck-Servers registriert sind, auf den gewünschten Druckern durch den Druck-Server gemäß den Druckzuständen zu drucken, die in der zweiten Steuertabelle bezüglich der ausgewählten Drucker gespeichert sind.

30. Drucksystem nach Anspruch 29, wobei jedes Endgerät den Druck-Server über die detaillierten Zustände der Druckaufträge des Druck-Servers über einen Befehl befragt, und der Druck-Server

dem Endgerät eine Antwort über die detaillierten Zustände der Druckaufträge sendet.

31. Drucksystem nach Anspruch 29, wobei der Druckverwaltungsserver mit dem Netzwerk verbunden ist.

5

32. Drucksystem nach Anspruch 29, wobei die Dokumentdruckspezifikationen zumindest eine Papiergröße, eine Art einer Seitenbeschreibungssprache und die Möglichkeit des Duplexdrucks enthalten.

10

33. Drucksystem nach Anspruch 29, wobei der Druckverwaltungsserver Informationen über die ausgewählten Drucker an die Endgeräte sendet, welche die Dokumentdruckanforderungen ausgegeben haben.

15

34. Drucksystem nach Anspruch 29, wobei der Druckzustand jedes Druckers einen Fehlerzustand des entsprechenden Druckers und einen Ausschaltzustand der Energieversorgung des entsprechenden Druckers einschließt.

20

Hierzu 22 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

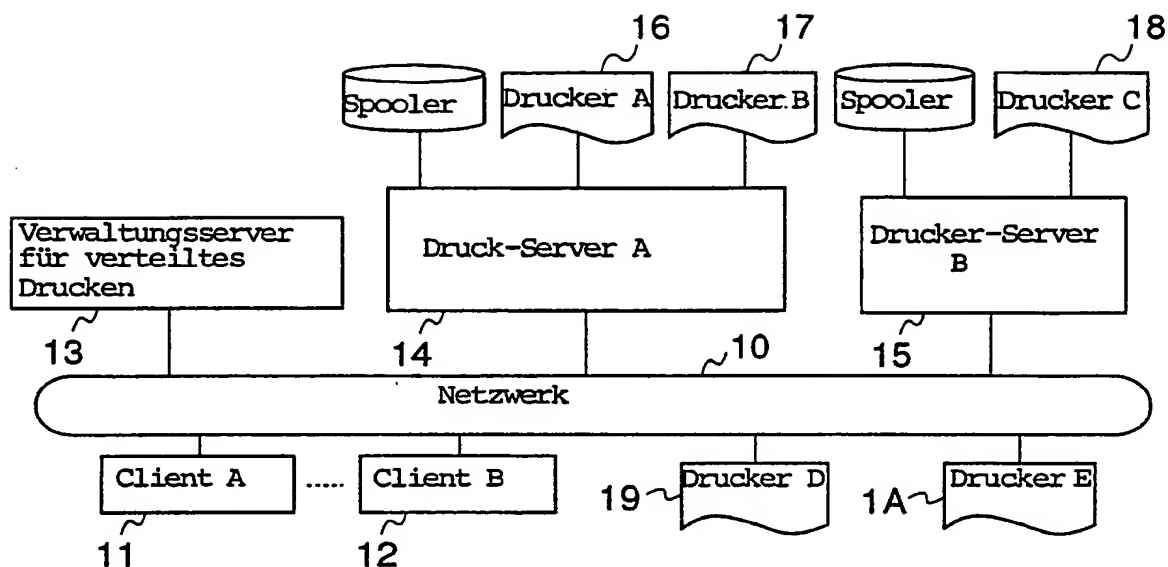


Fig. 2 Stand der Technik

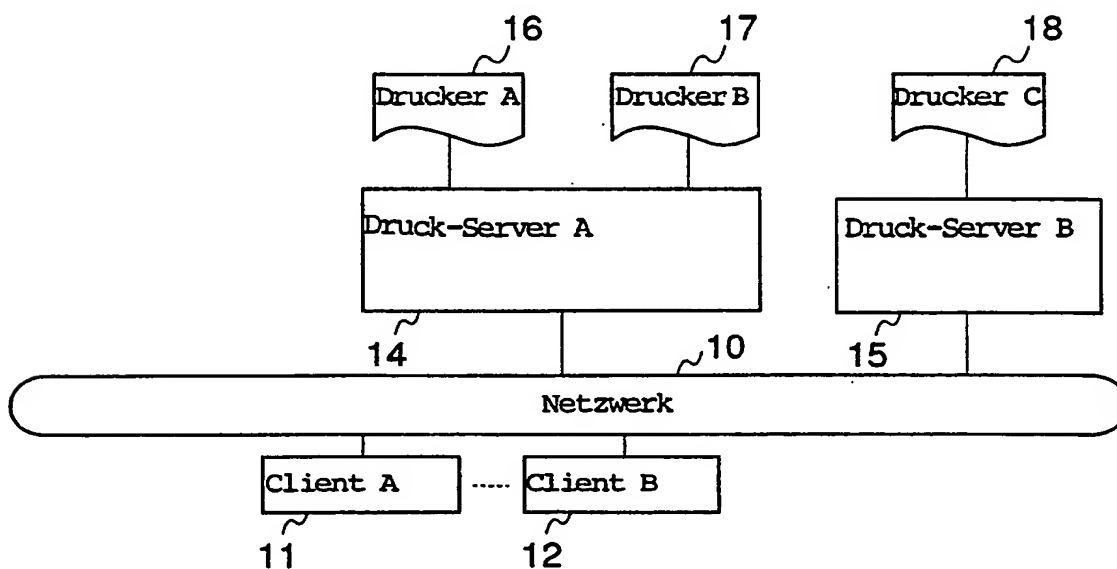


Fig. 3

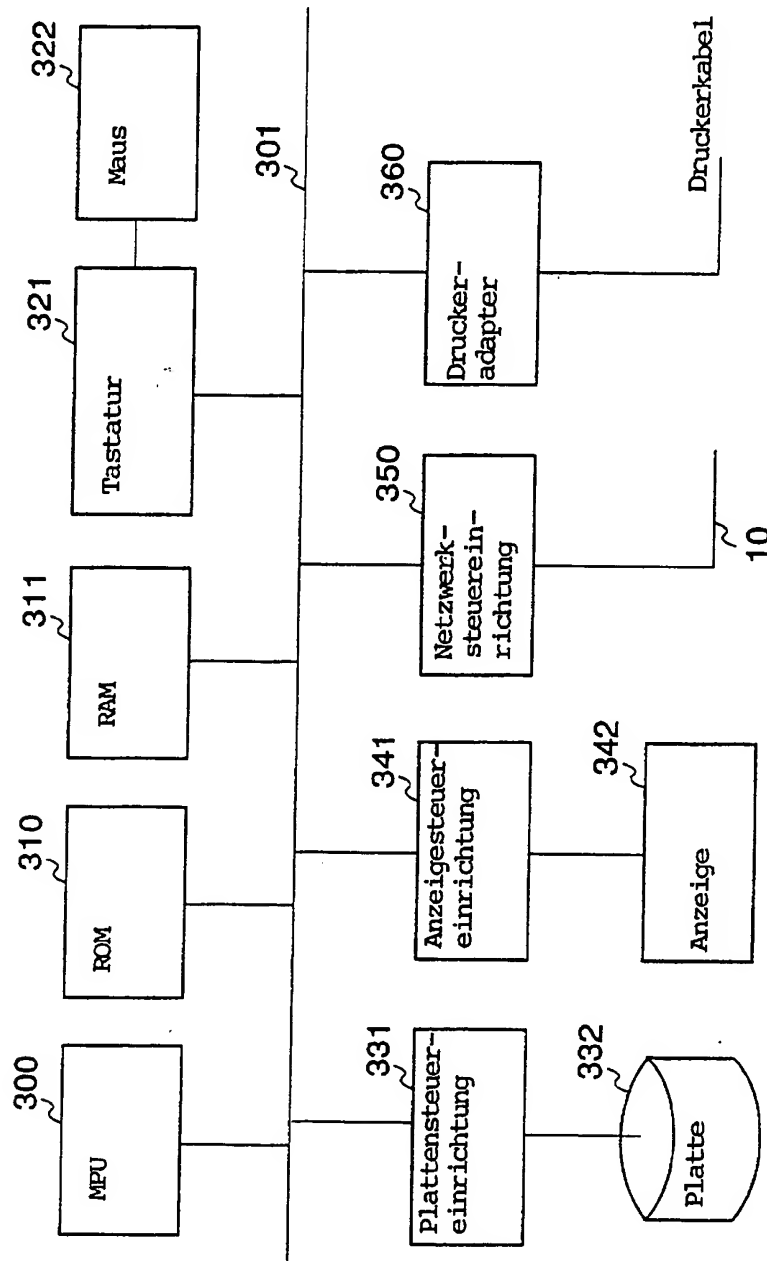


Fig. 4

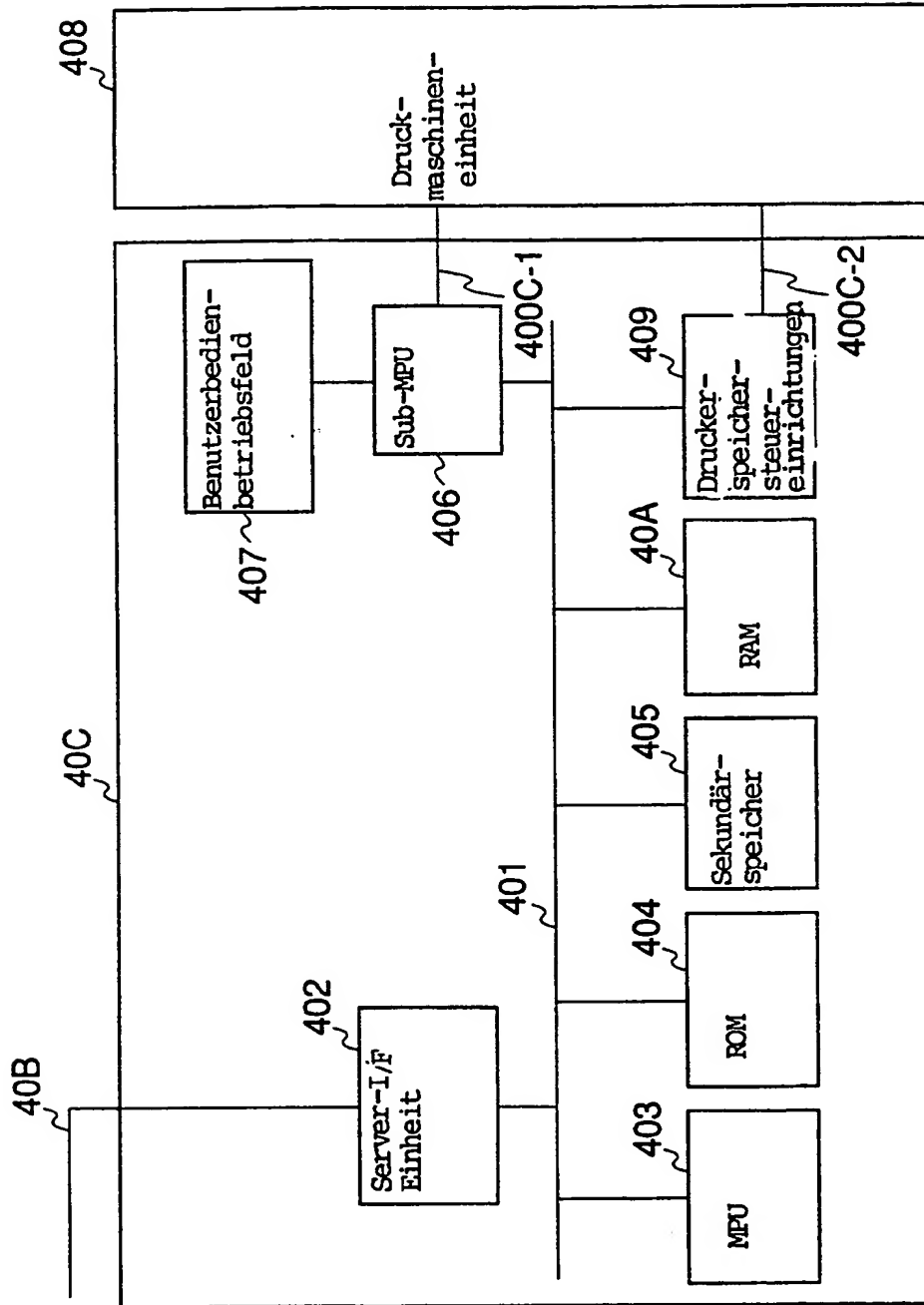


Fig. 5

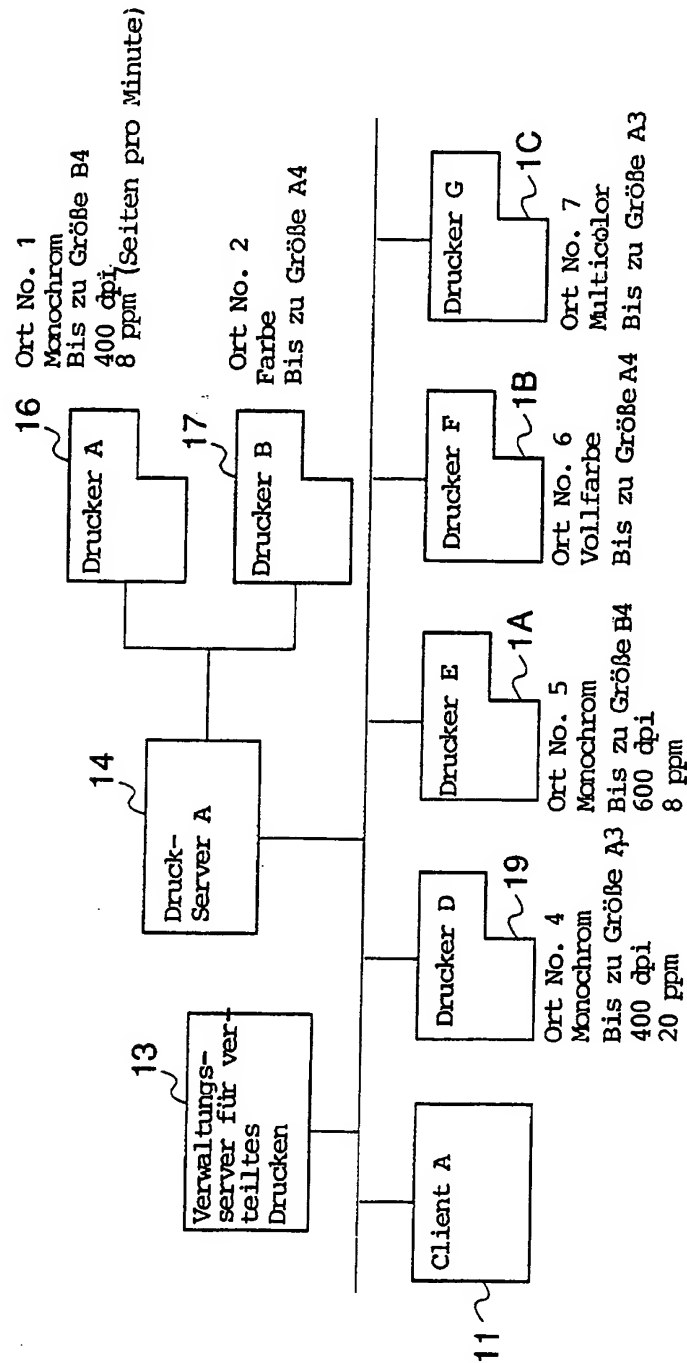


Fig. 6

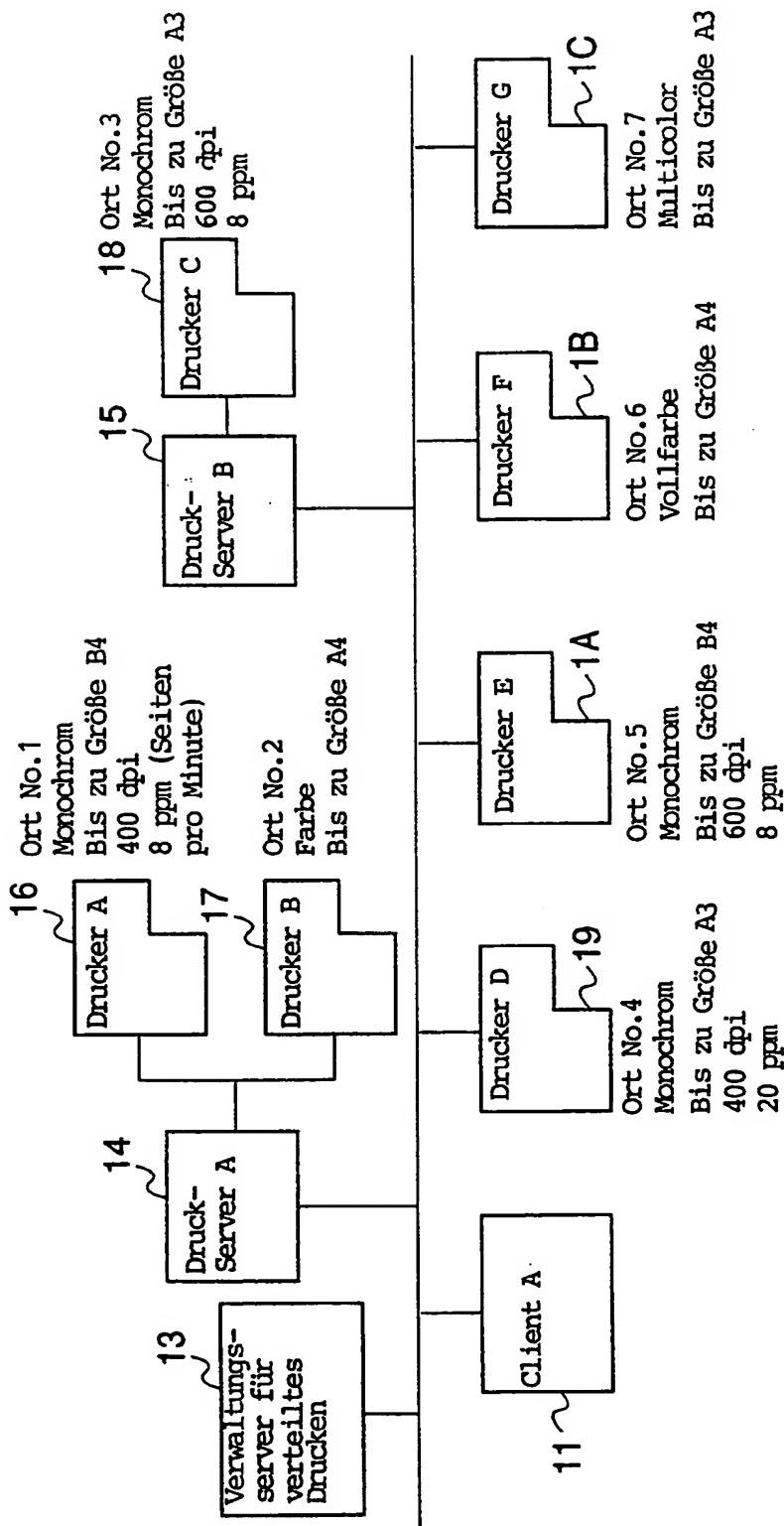


Fig. 7

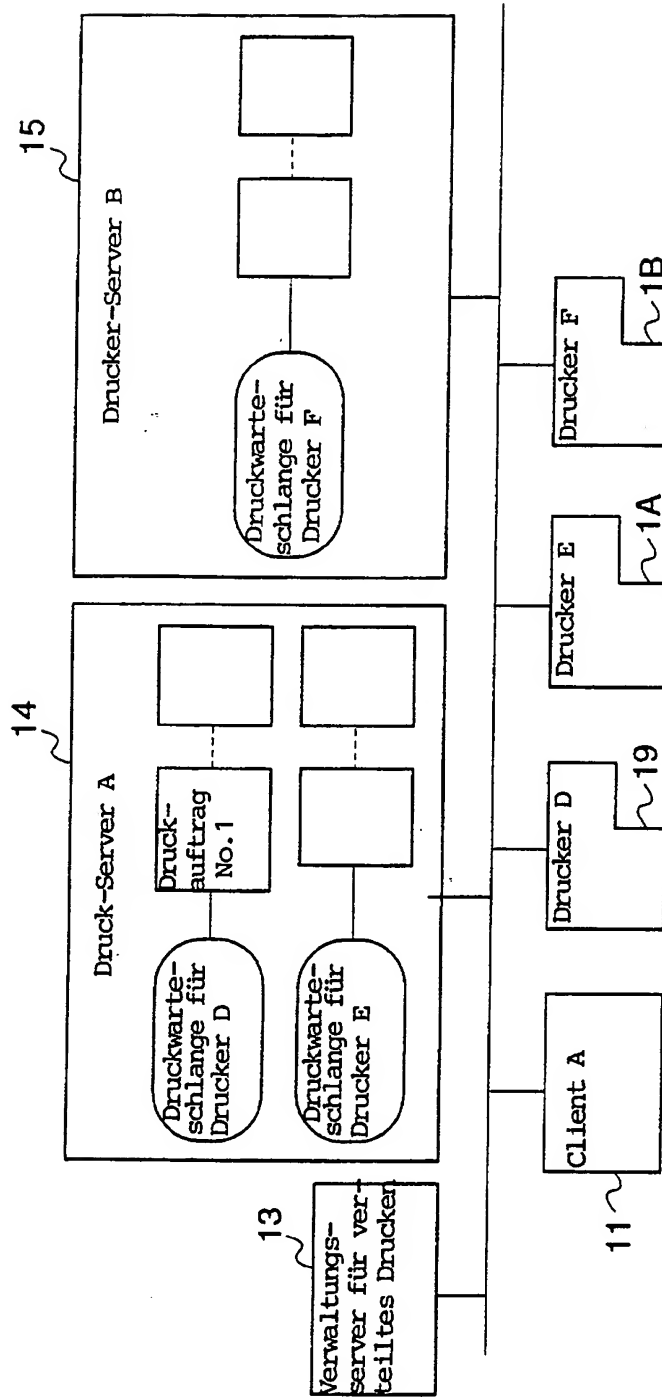


Fig. 8

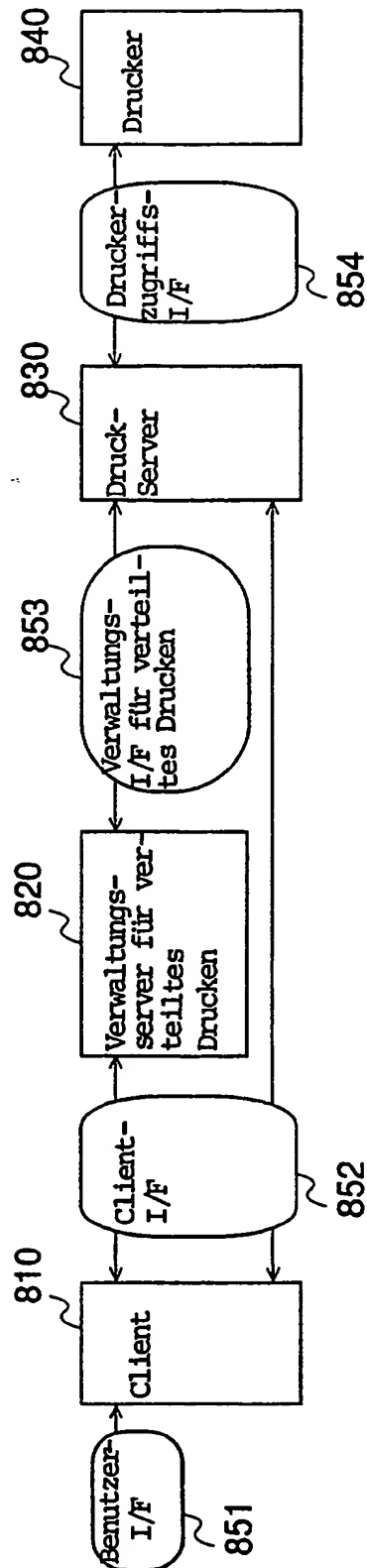


Fig. 9

Funktion	Befehls- name	Befehlursprung		Benutzer		Bemerkungen
		lpd	Erweiterung für Verwaltung	gewöhnlicher Benutzer	System- administrator	
Anforderung abgeben zum Drucken auf logische Spezifi- kationsebene	usr_lpr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Fragen nach allge- meinen Status eines Druckauf- trags	usr_lpq	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		
Druckauftrag löschen	usr_lprm	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		
Auftragsausgabe steuern	usr_lpc	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Kontlierungsinfo- ration ausgeben	usr_pac	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Fragen nach detail- liertem Status eines Druckauf- trags	usr_jobq		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
Fernauftragsaus- gabe steuern	usr_rlpc		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	Die in (Anmerkung 1) gezeigten Unterbe- fehle können ab- gegeben werden

(Anmerkung 1): "?", "Hilfe", "Abbruch", "Räumen", "Ausstieg", "Beendigung",
"Sperrern", "AUS", "Freigeben", "Neustart", "Start", "Status",
"Stop", "Spitze" und "EIN" können als Unterkommandos abgegeben werden

Fig. 10

Funktion	Befehls- name	Befehlsursprung		Bemerkung
		lpd	Verwaltungs- erweiterung	
Übertragen eines Druckauftrags	cl_lpr	○		Argumente sind erweitert, um logische Druckspezifikationen zu bezeichnen
Fragen nach allgemeinem Status eines Druckauftrags	cl_lpg	○		
Löschen eines Druckauftrags	cl_lprm	○		
Steuern einer Auftragsausgabe	cl_lpc	○		
Kontierungsinformation ausgeben	cl_pac	○		
Druckspezifikationen eines Dokuments bezeichnen	cl_lgc		○	Ein geeigneter Drucker oder Server wird als eine Antwort gesendet
Fragen nach detailliertem Status eines Druckauftrags	cl_jobq		○	
Fernauftragsausgabe steuern	cl_rlpc		○	Die in (Anmerkung 1) gezeigten Unterbefehle können abgegeben werden

(Anmerkung 1): "Abbruch", "Räumen", "AUS", "Freigeben", Neustart", "Start", "Status", "Stop", "Spitze" und "EIN" können als Unterbefehle abgegeben werden

(Anmerkung 2): Alle obigen Unterbefehle werden von Systemprogrammen verwendet

Fig. 11

Funktion	Befehls- name	Befehlsursprung		Bemerkungen
		lpd	Verwaltungs- erweiterung	
Fragen nach Druck- spezifikationen	dm-prchrq		○	Diese Befehle werden regelmäßig aus- gegeben
Fragen nach Druck- zuständen	dm_prstsq		○	
Fragen nach Spoolerzuständen	dm_splstsq		○	

(Anmerkung 1): Alle obigen Befehle werden von Systemprogrammen
verwendet

Fig. 12

Funktion	Befehls- name	Befehlsursprung		Bemerkungen
		lpd	Verwaltungs- erweiterung	
Anforderung zum Drucken abgegeben	pr_lpr	○ (lpr)		Argumente sind er- weitert um logische Druckspezifikationen zu bezeichnen
Fragen nach Druckerspezifikationen	pr_chrq		○	
Fragen und Druckerzuständen	pr_stsq		○	Druckerzustände und Druckzustände werden durch "Polling" abge- fragt
Drucken zurücknehmen	pr_cancel		○	
Drucken unterbrechen	pr_pause		○	
Drucken wieder- aufnehmen	pr_resume		○	
Drucker initialisieren	pr_init		○	
PDL verarbeiten	pr_pdltf		○	
Programm über- tragen				
Schriftzeichen- satz übertragen	pr_fmddf		○	
Formular übertragen	pr_fmddf		○	
Fernauftragsaus- gabe steuern	pr_rlpc		○	Die in (Anmerkung 1) gezeigten Unterbe- fehle können ausge- ben werden

(Anmerkung 1): "Abbruch", "Räumen", "Sperren", "AUS", "Freigeben", "Neustart", "Start", "Status", "Stopp", "Spitze" und "EIN" können als Unterbefehle abgegeben werden.

(Anmerkung 2): Alle obigen Befehle werden von Systemprogrammen verwendet

Fig. 13

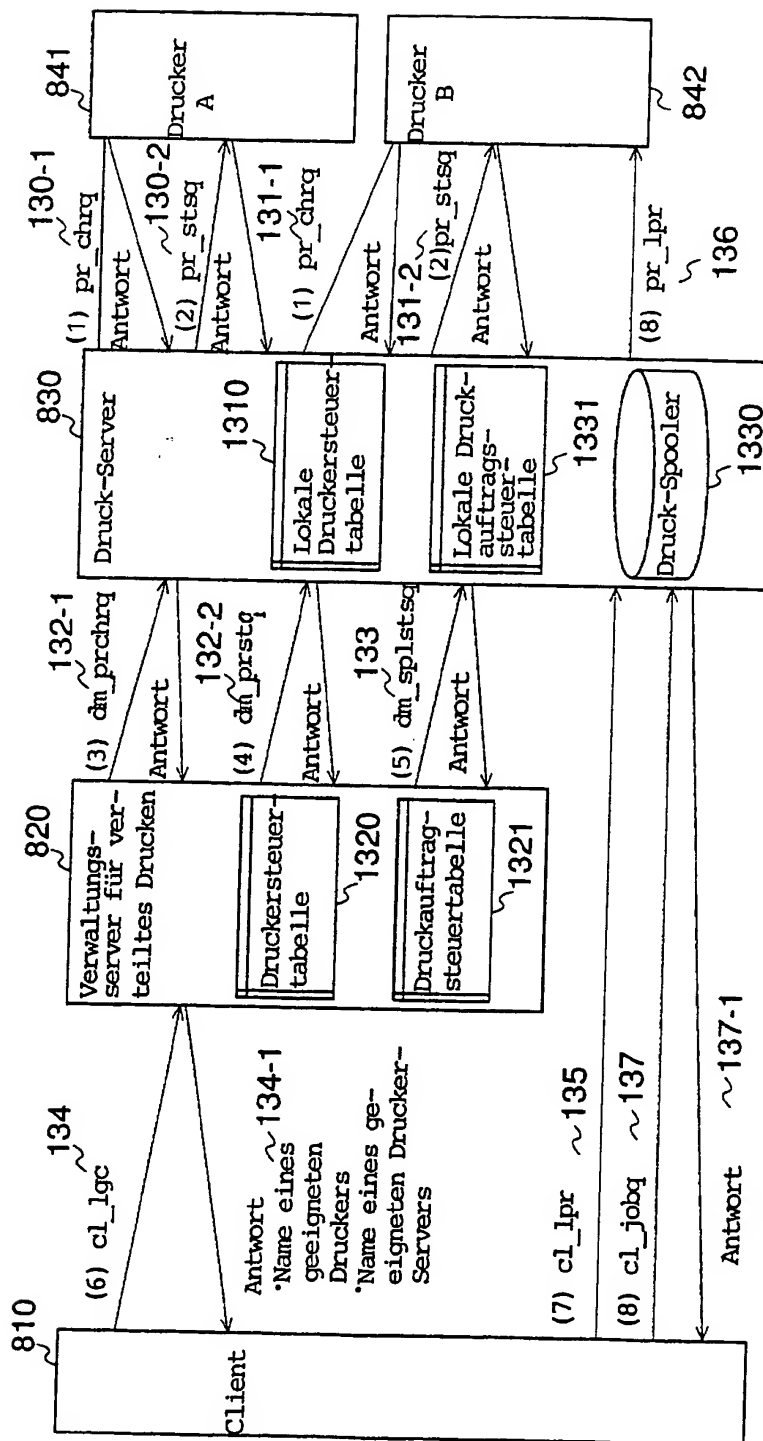


Fig. 14

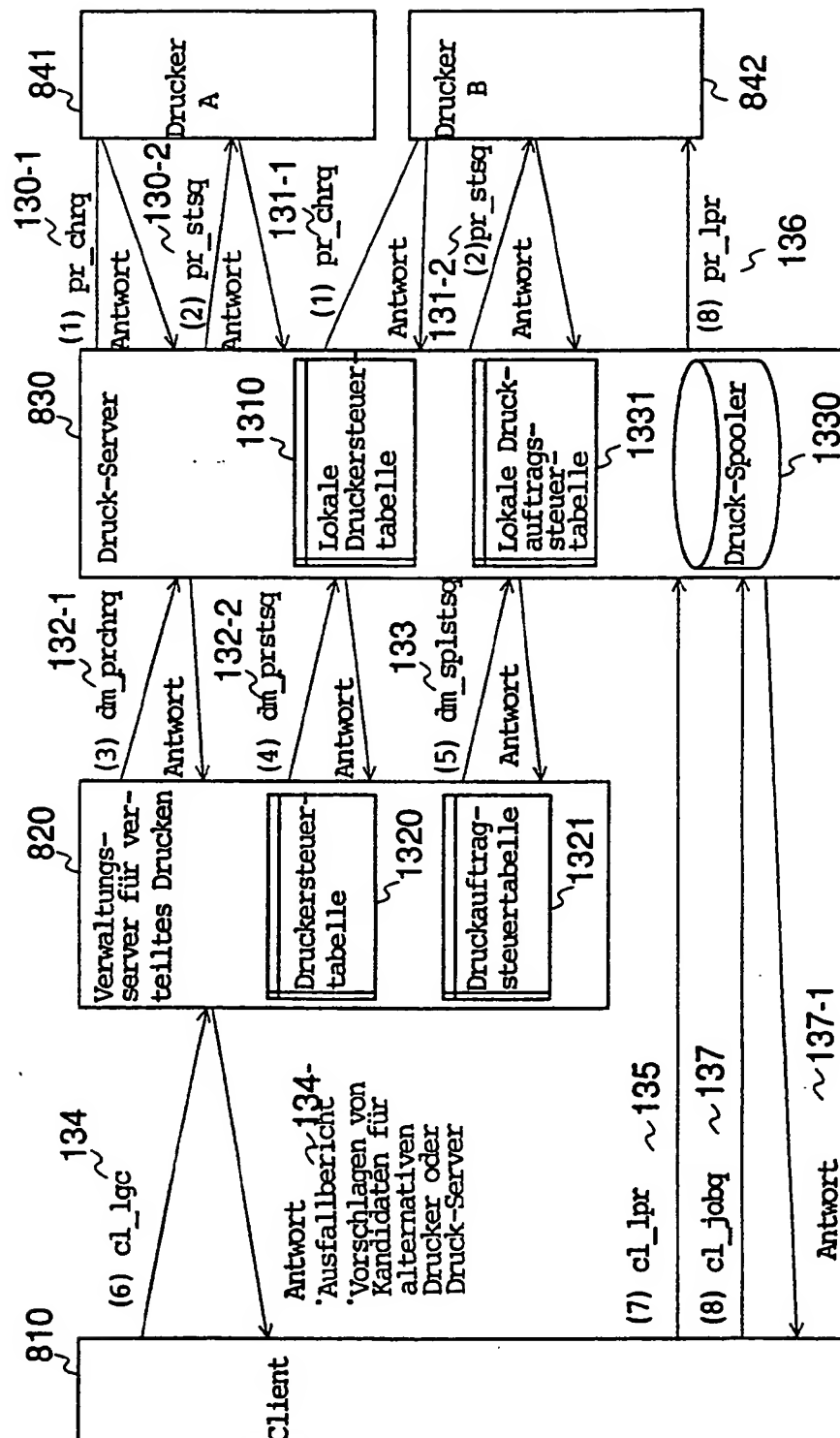


Fig. 15

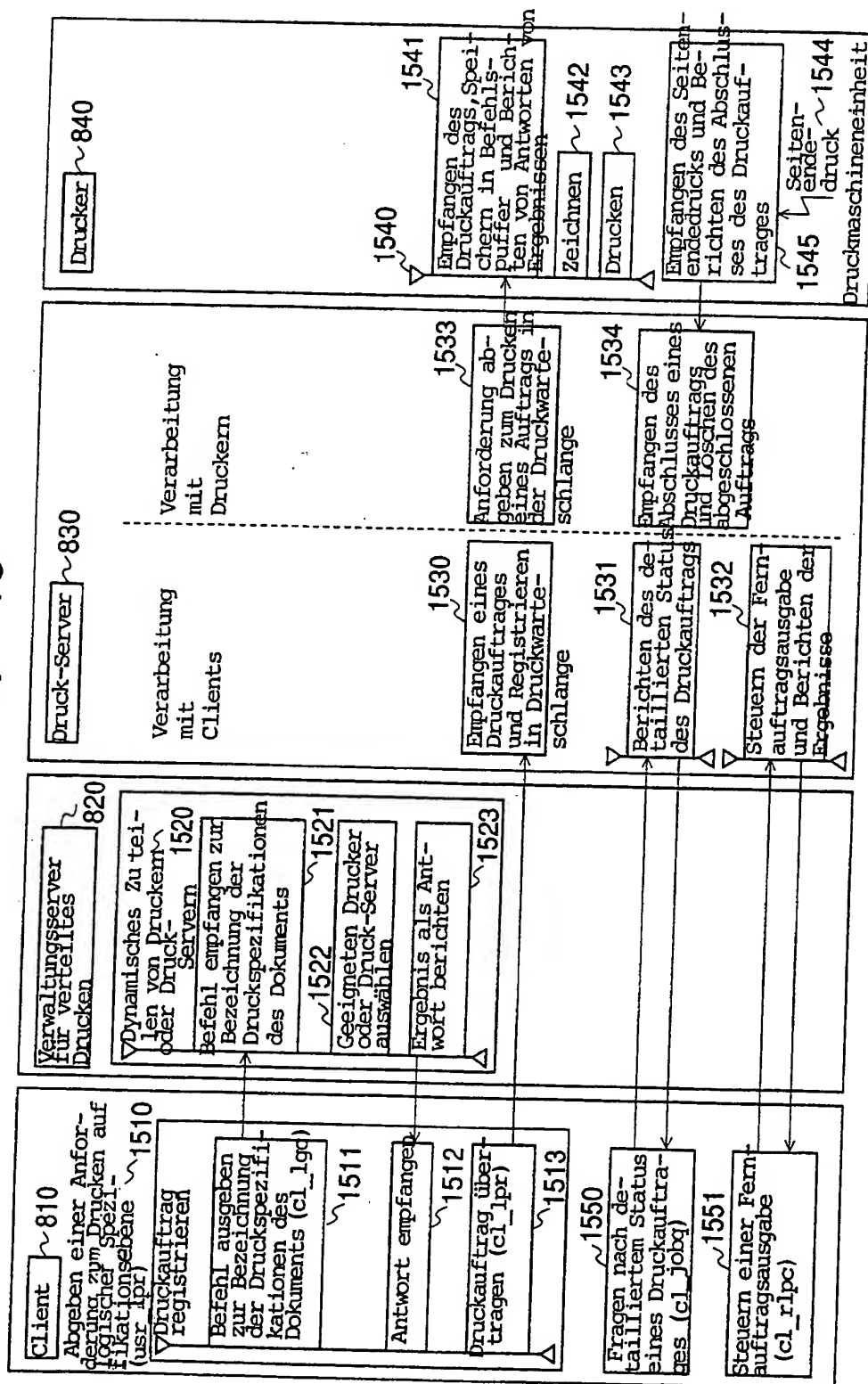


Fig. 16

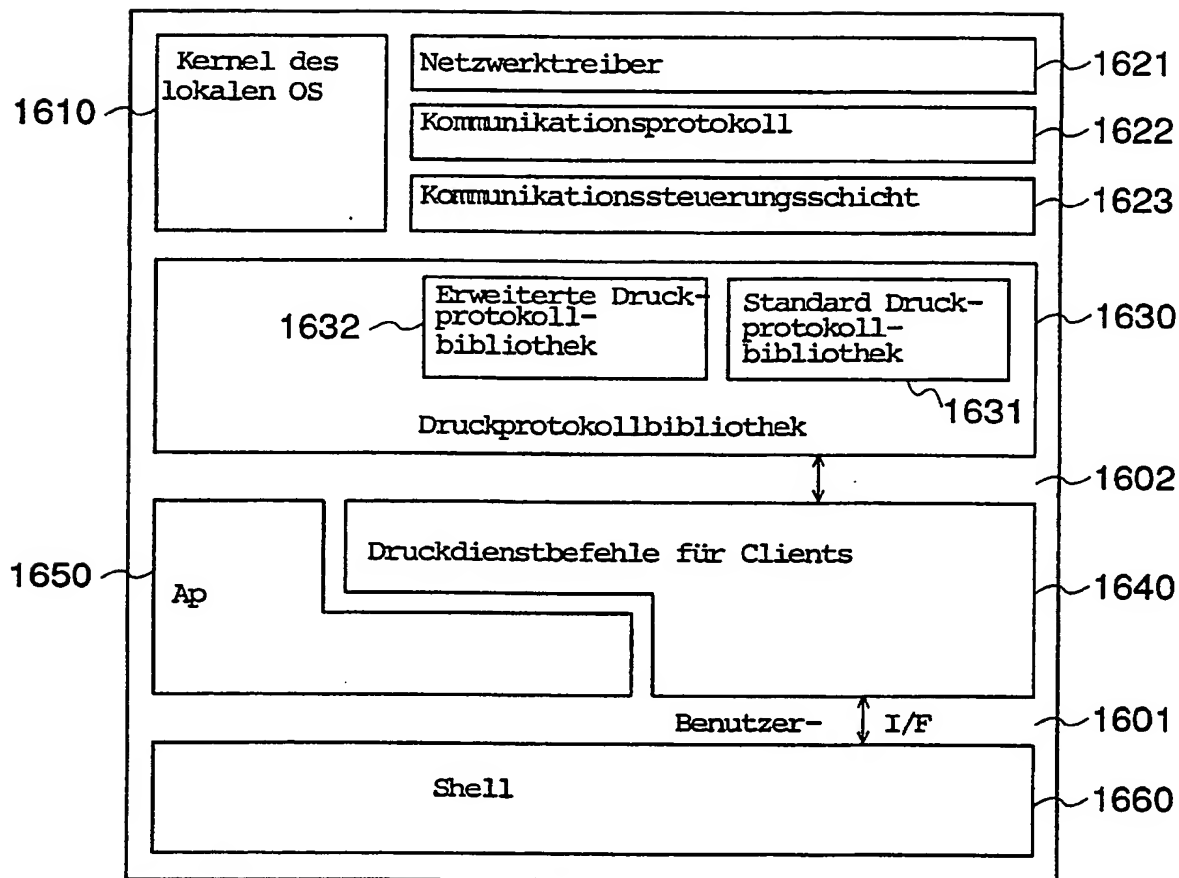


Fig. 17

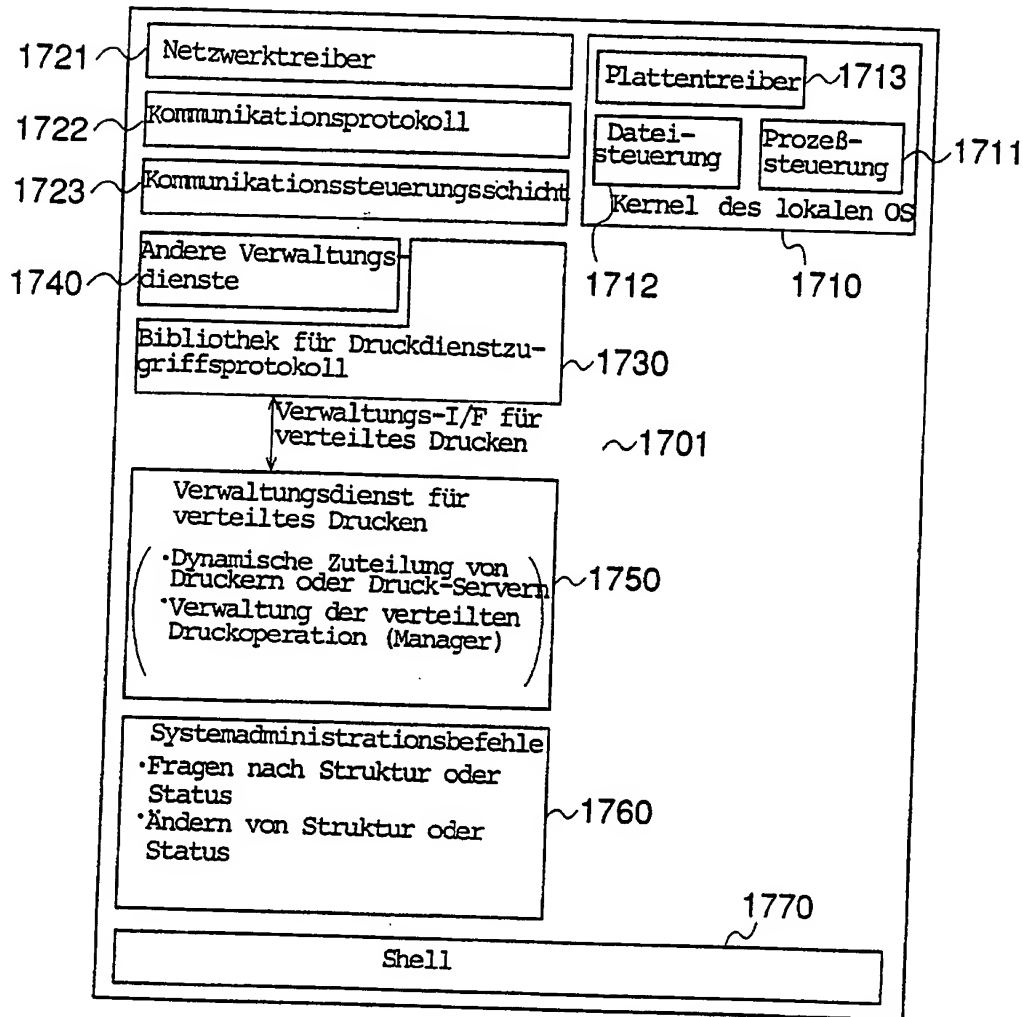


Fig. 18

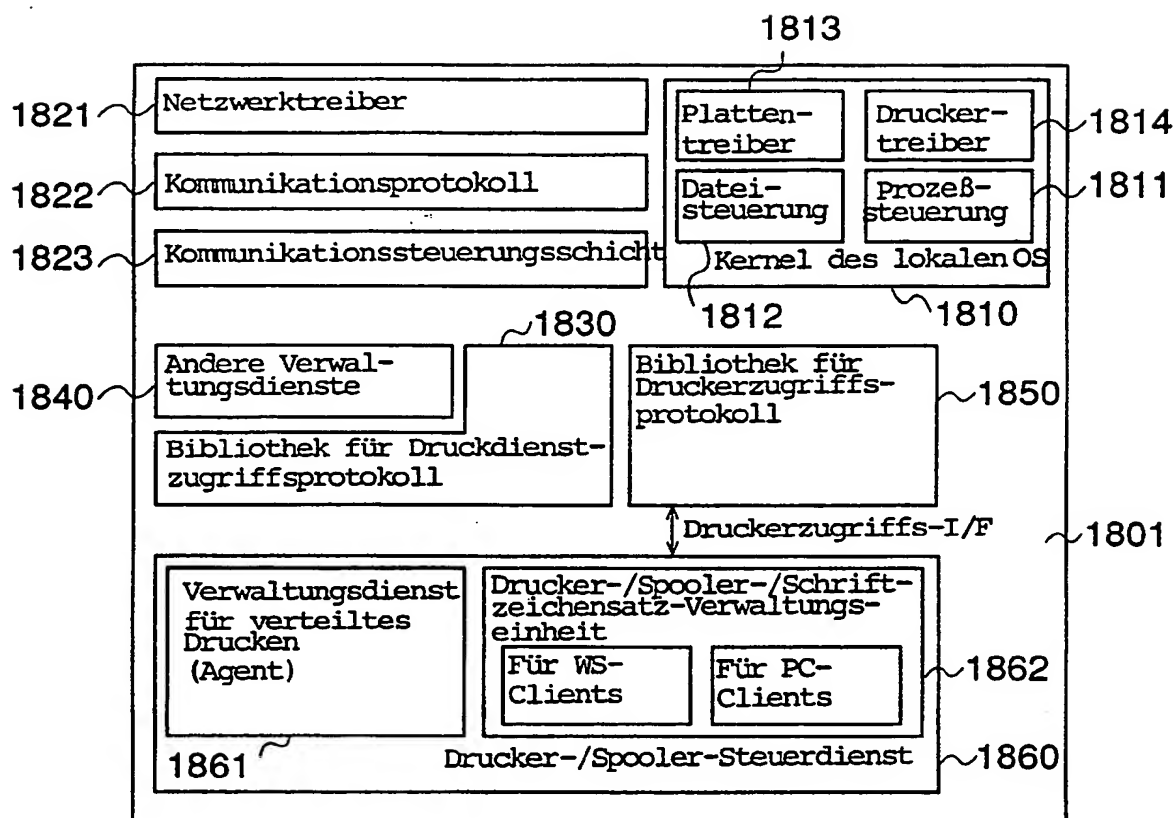


Fig. 19

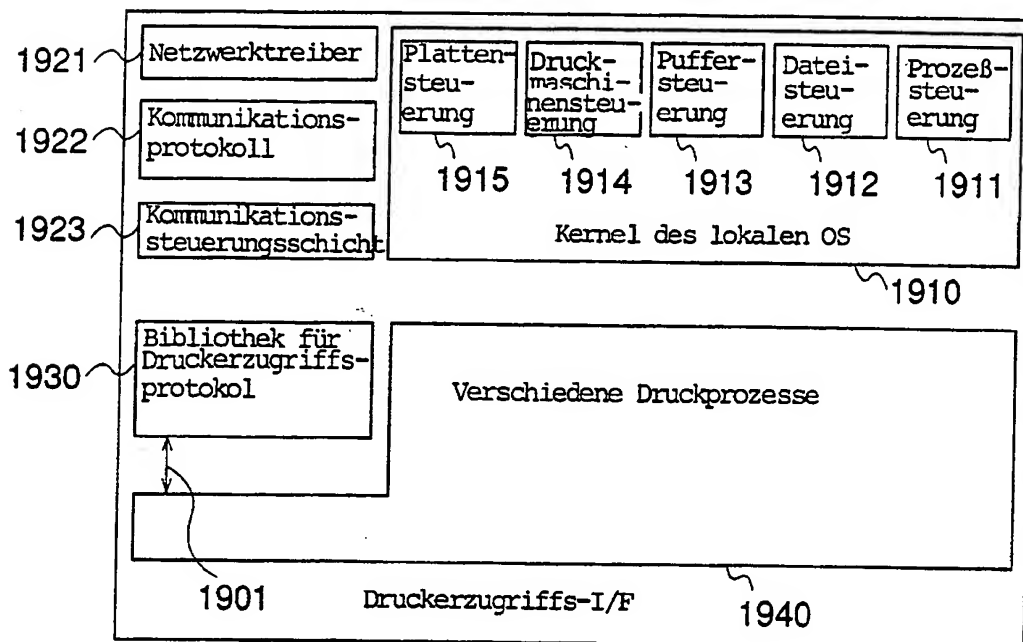


Fig. 20

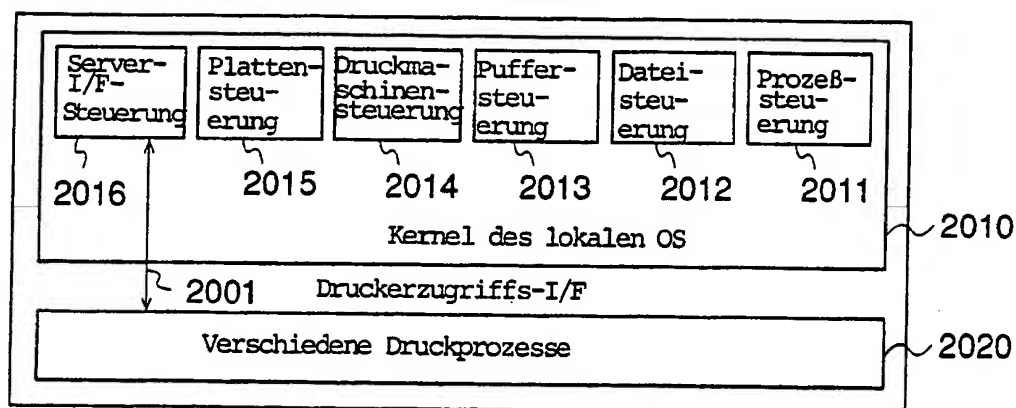


Fig. 21

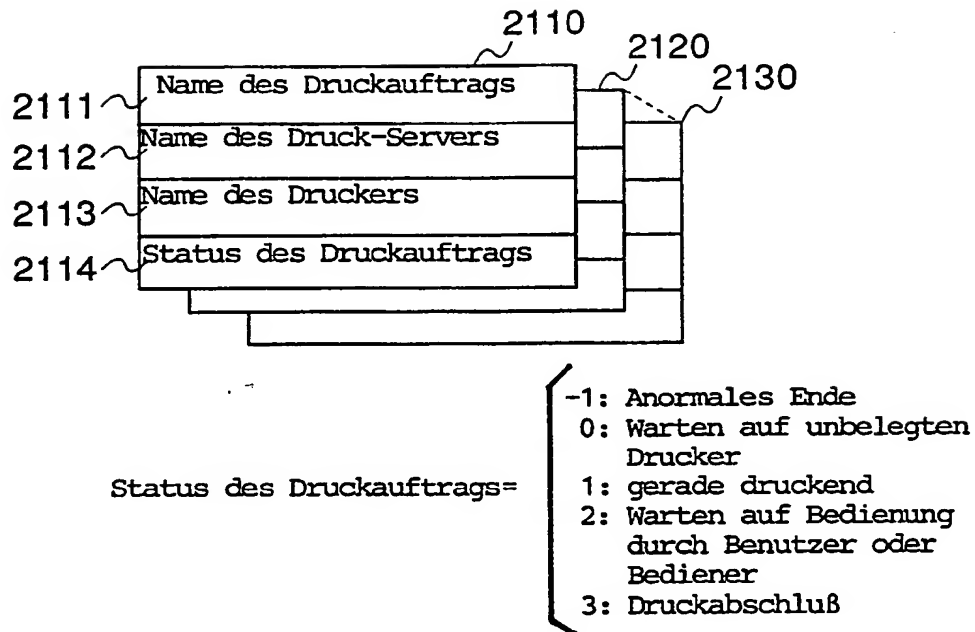


Fig. 22

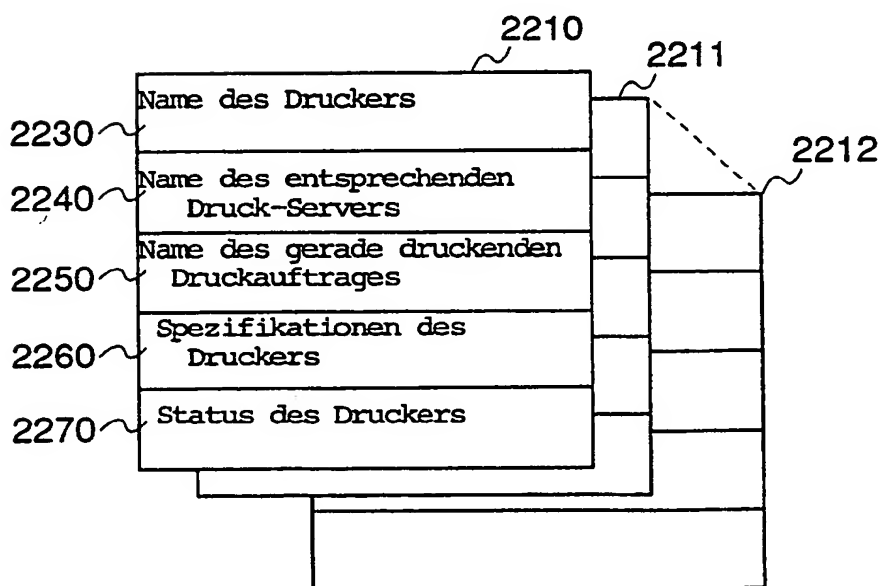


Fig. 23

2260

Name des Druckertyps	2261
Punktdichte	2262
Druckgeschwindigkeit	2263
Spezifikationscode	2264
Papiergrößensatz	2265
PDL-Satz	2266
Schriftzeichensatz	2267
Formularsatz	2268
Punktdichtesatz	2269

Fig. 24

2264

Möglichkeit des Duplex- Druckens	Farb- spezifikation	Reserviert
--	------------------------	------------

22641 22642

Fig. 25

2270	Drucker-belegt-Zustand		~ 2271
	Server-Drucker-Kommunikationszustand (online/offline/halten)		~ 2272
	2273 Fehlerzustand	Auftreten	~ 22731
		Fehlerklasse	~ 22732
		Fehlercode	~ 22733
	Status der Blattzuführ- oder -auswurfeinheit		~ 2274
	Betriebsmittelstatus		~ 2275

Fig. 26

2274	22741 Status der Blattzuführeinheit	Status der Blattzuführ- einheit No. 1	~ 22741-1
		Status der Blattzuführ- einheit No.2	~ 22741-2
		:	
22742	22742 Status der Blattaus- wurfeinheit	Status der Blattauswurf- einheit No. 1	~ 22742-1
		Status der Blattauswurf- einheit No. 2	~ 22742-2
		:	
22743	22743 laufender Auswahlstatus	gerade ausgewählte Blatt- zuführeinheit und deren Papiergröße	~ 22743-1
		gerade ausgewählte Blatt- auswurfeinheit und deren Status	~ 22743-2

Fig. 27

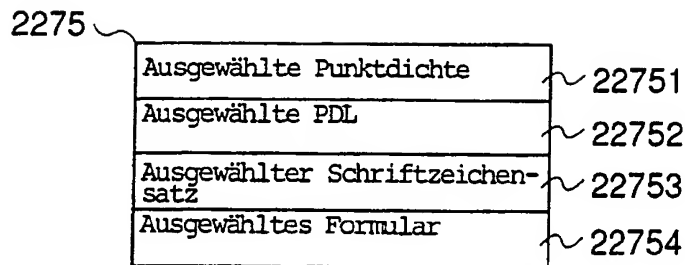


Fig. 28

Benutzer-I/F-Befehl		Client-I/F-Befehl
1	usr_lpr (Anforderung abgeben zum Drucken auf logischer Spezifikationsebene)	(1-1) cl_lgc (Bezeichnen der Druckspezifikationen des Dokuments)
		(1-2) cl_lpr (Druckauftrag übertragen)
2	usr_lpq (Fragen nach allgemeinem Status eines Druckauftrags)	(2) cl_lpq (Fragen nach allgemeinem Status eines Druckauftrags)
3	usr_lprm (Löschen eines Druckauftrags)	(3) cl_lprm (Löschen eines Druckauftrags)
4	usr_lpc (Steuern einer Auftragsausgabe)	(4) cl_lpc (Steuern einer Auftragsausgabe)
5	usr_pac (Kontierungsinformation ausgeben)	(5) cl_pac (Kontierungsinformation ausgeben)
6	usr_jobq (Fragen nach detailliertem Status eines Druckauftrags)	(6) cl_jobq (Fragen nach detailliertem Status eines Druckauftrags)
7	usr_rlpc (Steuern der Fernauftragsausgabe)	(7) cl_rlpc (Steuern der Fernauftragsausgabe)

408 061/571